Handbuch zur Proven Infrastructure-Lösung

EMC VSPEX PRIVATE CLOUD:

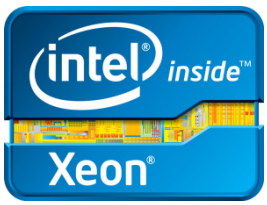
VMware vSphere und EMC ScaleIO

EMC VSPEX

Zusammenfassung

In diesem Dokument wird die EMC® VSPEX® Proven Infrastructure-Lösung für Private Cloud-Bereitstellungen mit VMware vSphere 5.5 und EMC ScaleIO-Technologie beschrieben.

September 2014



EMC²

Copyright © 2014 EMC Deutschland GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Published in the USA.

Veröffentlicht im September 2014

EMC ist der Ansicht, dass die Informationen in dieser Veröffentlichung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt sind. Diese Informationen können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die Informationen in dieser Veröffentlichung werden ohne Gewähr zur Verfügung gestellt. Die EMC Corporation macht keine Zusicherungen und übernimmt keine Haftung jedweder Art im Hinblick auf die in diesem Dokument enthaltenen Informationen und schließt insbesondere jedwede implizite Haftung für die Handelsüblichkeit und die Eignung für einen bestimmten Zweck aus. Für die Nutzung, das Kopieren und die Verbreitung der in dieser Veröffentlichung beschriebenen Software von EMC ist eine entsprechende Softwarelizenz erforderlich.

EMC², EMC und das EMC Logo sind eingetragene Marken oder Marken der EMC Corporation in den USA und anderen Ländern. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Eine aktuelle Liste der Produkte von EMC finden Sie unter EMC Corporation Trademarks auf http://germany.emc.com.

EMC VSPEX Private Cloud: Handbuch zur VMware vSphere und EMC ScaleIO Proven Infrastructure-Lösung

Art.-Nr. H13156

Inhalt

Kapitel 1 Zusammenfassung 9
Einführung ... 10
Zielpublikum ... 10
Zweck des Dokuments ... 10
Geschäftliche Anforderungen ... 11

Kapitel 2 Lösungsüberblick 13
Einführung ... 14
Virtualisierung ... 14
Computing ... 14
Netzwerke ... 15
Speicher ... 15
ScaleIO-Software ... 16
Übersicht ... 16
Softwarekom-ponenten ... 16
Softwarear-chitektur ... 16

Kapitel 3 Technologieübersicht über die Lösung 19
Übersicht ... 20
VSPEX Proven Infrastructures ... 20
Kernkomponenten ... 22
Virtualisierungsebene ... 22
Übersicht ... 22
VMware vSphere 5.5 ... 22
VMware vCenter ... 23
VMware vSphere High Availability ... 23
Rechnerebene ... 23
Netzwerkebene ... 25
Speicherebene ... 26
Speicherde-finitionen ... 27
Snapshots ... 28
ScaleIO 1.3 ... 29
Andere Technologien ... 29
Übersicht ... 29
VMware vCenter Single Sign-On ... 29
Public Key Infrastructure ... 30

Kapitel 4 Übersicht über die Lösungsarchitektur 31
Übersicht ... 32
Lösungsarchitektur ... 32
Logische Architektur ... 32
Kernkomponenten ... 33
Hardwareres-sourcen ... 35
Softwareres-sourcen ... 36
ScaleIO-Netzwerk ... 36
Richtlinien für die Serverkonfiguration ... 36
Übersicht ... 36
Intel Ivy Bridge-Updates ... 37
VMware vSphere-Arbeitsspeichervir-tualisierung für VSPEX ... 38
Richtlinien für die Arbeitsspeicherkonfiguration ... 40
Richtlinien für die Netzwerkkonfiguration ... 40
Übersicht ... 40
Virtuelle LANs (VLANs) ... 41
Richtlinien für die ScaleIO-Konfiguration ... 42
Übersicht ... 42
VMware vSphere-Speichervirtua-lisierung für VSPEX ... 42
Hohe Verfügbarkeit und Failover ... 43
Übersicht ... 43
Virtualisierung-sebene ... 43
Rechnerebene ... 43
Netzwerkebene ... 44
ScaleIO-Ebene ... 45

Kapitel 5 Dimensionieren der Umgebung 47
Übersicht ... 48
Referenz-Workload ... 48
Übersicht ... 48
Definieren des Referenz-Workload ... 48
Scale-out ... 49
VSPEX-Bausteine ... 49
Bausteinansatz ... 49
Validierte Bausteine ... 49
Anpassen des Bausteins ... 50
Planen für hohe Verfügbarkeit ... 52
Konfigurationsrichtlinien ... 53
Einführung in das Arbeitsblatt für die Kundenkon-figuration ... 53
Verwenden des Arbeitsblatts für die Kundenkon-figuration ... 53
Berechnen der Bausteinan-forderung ... 56
Feinabstim- mung der Hardwareres-sourcen ... 56
Zusammenfassung ... 57

Kapitel 6 VSPEX-Lösungsimplementierung 59
Übersicht ... 60
Aufgaben vor der Bereitstellung ... 60
Voraussetzungen für die Bereitstellung ... 61
Konfigurationsdaten des Kunden ... 62
Netzwerkimplementierung ... 62
Vorbereiten der Netzwerkswitche ... 62
Konfigurieren des Infrastrukturnet-zwerks ... 63
Konfigurieren von VLANs ... 63
Vervollständi- gen der Netzwerkver-kabelung ... 63
Installieren und Konfigurieren der VMware vSphere-Hosts ... 64
Installieren von vSphere ... 64
Konfigurieren des vSphere-Netzwerks ... 64
Planen der Arbeitsspeicher-zuteilung für virtuelle Maschinen ... 65
Installieren und Konfigurieren der Microsoft SQL Server-Datenbanken ... 67
Übersicht ... 67
Erstellen einer virtuellen Maschine für SQL Server ... 68
Installieren von Microsoft Windows auf der virtuellen Maschine ... 68
Installieren von SQL Server ... 68
Konfigurieren der Datenbanken für VMware vCenter ... 68
Installieren und Konfigurieren von VMware vCenter Server ... 68
Übersicht ... 68
Erstellen der virtuellen vCenter-Hostmaschine ... 70
Installieren des vCenter-Gastbetriebs-systems ... 70
Erstellen von vCenter ODBC-Verbindungen ... 70
Installieren von vCenter Server ... 70
Anwenden der vSphere-Lizenzschlüssel ... 70
Erstellen einer virtuellen Maschine in vCenter ... 71
Erstellen einer Vorlage für virtuelle Maschinen ... 71
Vorbereiten und Konfigurieren des Speichers ... 71
Vorbereiten der ScaleIO-Umgebung ... 72
Registrieren des ScaleIO-Plug-ins ... 72
Hochladen der OVA-Vorlage ... 73
Bereitstellen von ScaleIO ... 73
Erstellung von Volumes ... 80
Erstellen von Datastores ... 81
Installieren der GUI ... 82
Provisioning virtueller Maschinen ... 82
Erstellen einer virtuellen Maschine in vCenter ... 82
Durchführen einer Partitionsausrichtung und Zuweisen einer Dateizuordnung-seinheitsgröße ... 82
Erstellen einer Vorlage für virtuelle Maschinen ... 82

Bereitstellen virtueller Maschinen aus der virtuellen Vorlagenmaschine 82
Zusammenfassung 82

Kapitel 7 Überprüfen der Lösung 83
Übersicht 84
Checkliste nach der Installation 85
Bereitstellen und Testen eines einzigen virtuellen Servers 85
Überprüfen der Redundanz der Lösungskomponenten 85

Kapitel 8 Systemmonitoring 87
Übersicht 88
Zentrale Überwachungsbereiche 88
Performance-Baseline 88
Server 89
Netzwerke 89
ScaleIO-Ebene 90

Anhang A Referenzdokumentation 91
EMC Dokumentation 92
Andere Dokumentationen 92
VMware-Dokumentation 92

Anhang B Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration 93
Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration 94

Abbildungen

Abbildung 1. Layout von SDS und SDC 17
Abbildung 2. Private Cloud-Komponenten 20
Abbildung 3. VSPEX Proven Infrastructures 21
Abbildung 4. Beispiele für die Flexibilität der Rechnerebene 24
Abbildung 5. Beispiel eines Netzwerkdesigns mit hoher Verfügbarkeit 26
Abbildung 6. ScaleIO-Layout 26
Abbildung 7. Sicherheitsdomains 27
Abbildung 8. Speicherpools 28
Abbildung 9. Logische Architektur für die Lösung 33
Abbildung 10. Intel Ivy Bridge-Prozessoren 37
Abbildung 11. Speicherbelegung durch Hypervisor 39
Abbildung 12. Für ScaleIO erforderliche Netzwerke 41
Abbildung 13. Virtuelle VMware-Laufwerktypen 42
Abbildung 14. Hohe Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene 43
Abbildung 15. Redundante Netzteile 44
Abbildung 16. Hohe Verfügbarkeit für die Netzwerkebene 44
Abbildung 17. Ermitteln der maximalen Anzahl von virtuellen Maschinen, die eine Bausteinkonfiguration unterstützen kann 52
Abbildung 18. Erforderliche Ressourcen aus dem Pool der virtuellen Referenzmaschinen 55
Abbildung 19. Beispiel-Ethernetnetzwerkarchitektur 63
Abbildung 20. Arbeitsspeichereinstellungen für virtuelle Maschinen 66
Abbildung 21. Bereitstellen von ScaleIO 74
Abbildung 22. Hinzufügen von ESX-Hosts zu einem Cluster 75
Abbildung 23. Auswählen der Managementkomponenten 75
Abbildung 24. Auswählen der OVA-Vorlage 76
Abbildung 25. Konfigurieren der Netzwerke 76
Abbildung 26. Erstellen eines neuen Speicherpools in einem ScaleIO-System (optional) 78
Abbildung 27. Zuweisen von VMware ESX-Hostgeräten zu ScaleIO-SDS-Komponenten 79
Abbildung 28. Erstellen von Volumes 80
Abbildung 29. Dialogfeld Create volume 81

Tabelle

Tabelle 1. Empfohlene 10-Gbit-Switched-Ethernetnetzwerkebene 25
Tabelle 2. Wichtige die in dieser Lösung verwendete Technologien 34
Tabelle 3. Hardware der Lösung 35
Tabelle 4. Software der Lösung 36
Tabelle 5. Hardwareressourcen für die Rechnerebene 38
Tabelle 6. Hardwareressourcen für die Netzwerkebene 40
Tabelle 7. VSPEX Private Cloud-Workload 48

Tabelle 8. Baustein-Node-Konfiguration 49
Tabelle 9. Maximale Anzahl der virtuellen Maschinen pro Node, eingeschränkt durch Festplattenkapazität 51
Tabelle 10. Maximale Anzahl der virtuellen Maschinen pro Node, eingeschränkt durch Festplattenperformance 51
Tabelle 11. Beispiel für eine neu definierte Baustein-Node-Konfiguration 51
Tabelle 12. Beispiel für ein Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration 53
Tabelle 13. Ressourcen der virtuellen Referenzmaschine 55
Tabelle 14. Beispielarbeitsblattzeile 55
Tabelle 15. Gesamtanzahl der Serverressourcenkomponenten 57
Tabelle 16. Übersicht über den Bereitstellungsprozess 60
Tabelle 17. Aufgaben vor der Bereitstellung 61
Tabelle 18. Checkliste für die Bereitstellungsvoraussetzungen 61
Tabelle 19. Aufgaben für die Switch- und Netzwerkkonfiguration 62
Tabelle 20. Aufgaben für die Serverinstallation 64
Tabelle 21. Aufgaben für die SQL Server-Datenbankkonfiguration 67
Tabelle 22. Aufgaben für die vCenter-Konfiguration 69
Tabelle 23. Einrichten und Konfigurieren einer ScaleIO-Umgebung 71
Tabelle 24. Aufgaben für das Testen der Installation 84
Tabelle 25. Allgemeine Serverinformationen 94
Tabelle 26. ESXi-Serverdaten 94
Tabelle 27. ScaleIO–Informationen 94
Tabelle 28. Informationen zur Netzwerkinfrastruktur 95
Tabelle 29. VLAN-Informationen 95
Tabelle 30. Servicekonten 95

Kapitel 1 Zusammenfassung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Einführung 10

Zielpublikum 10

Zweck des Dokuments 10

Geschäftliche Anforderungen 11

Einführung

EMC® VSPEX® Proven Infrastructures sind optimal auf die Virtualisierung geschäftskritischer Anwendungen ausgerichtet. VSPEX bietet modulare Lösungen, die auf Technologien aufbauen, die schnellere Bereitstellung, verbesserte Anwenderfreundlichkeit, größere Auswahl, höhere Effizienz und weniger Risiko ermöglichen.

Dieses Dokument ist ein umfassendes Handbuch für die technischen Aspekte dieser Lösung. Beschrieben wird das erforderliche Serverkapazitätsminimum für CPU, Speicher und Netzwerkschnittstellen. Es steht Ihnen frei, eine Server- und Netzwerkhardware auszuwählen, die die angegebenen Mindestanforderungen erfüllt oder übertrifft.

Zielpublikum

Von den Lesern dieses Dokuments wird erwartet, dass sie über die erforderliche Schulung und den entsprechenden Hintergrund verfügen, um VMware vSphere 5.5 und die mit dieser Implementierung verbundene Infrastruktur installieren und konfigurieren zu können. Externe Referenzen werden bei Bedarf bereitgestellt. Die Leser sollten mit diesen Dokumenten vertraut sein.

Leser sollten außerdem mit den Infrastruktur- und Datenbanksicherheitsrichtlinien der Kundeninstallation vertraut sein.

Personen, die mit dem Vertrieb und der Dimensionierung von VMware Private Cloud-Infrastrukturen befasst sind, müssen vor allem die ersten fünf Kapitel dieses Dokuments beachten. Nach dem Erwerb sollten sich Personen, die die Lösung implementieren, auf die Konfigurationsrichtlinien in Kapitel 6, die Lösungsvalidierung in Kapitel 7 sowie die entsprechenden Referenzen und Anhänge konzentrieren.

Zweck des Dokuments

Dieses Dokument umfasst eine erste Einführung in die VSPEX-Architektur, eine Erläuterung zur Vorgehensweise bei der Änderung der Architektur für besondere Projekte sowie Anweisungen zur effektiven Systembereitstellung und -überwachung.

Mit der VSPEX Private Cloud-Architektur erhalten Kunden ein modernes System, mit dem zahlreiche virtuelle Maschinen auf einem konstanten Performancelevel gehostet werden können. Diese Lösung wird auf der VMware vSphere-Virtualisierungsebene ausgeführt. Die EMC ScaleIO-Software wird auf dem vSphere-Hypervisor ausgeführt. Die Computer- und Netzwerkkomponenten, die von den VSPEX-Partnern definiert werden, sind redundant und ausreichend leistungsstark ausgelegt, um die Verarbeitungs- und Datenanforderungen der virtuellen Maschinenumgebung zu verarbeiten.

Die ScaleIO VMware Private Cloud-Lösung, die in diesem Dokument beschrieben wird, basiert auf der Kapazität des Clusterservers einem definierten Referenz-Workload. Nicht alle virtuellen Maschinen haben dieselben Anforderungen. Dieses Dokument enthält jedoch Methoden und Richtlinien für die Anpassung eines Systems, das kostengünstig bereitgestellt werden kann. Bei einer Private Cloud-Architektur handelt es sich um ein komplexes Systemangebot. Dieses Dokument erleichtert die Einrichtung durch die Bereitstellung von erforderlichen Software- und Hardwarestücklisten, Dimensionierungsanleitungen und Arbeitsblättern mit Schrittanleitungen und geprüften Bereitstellungsschritten. Nach der Installation der letzten Komponente sorgen Validierungstests und Monitoringanweisungen dafür, dass Ihr System ordnungsgemäß ausgeführt wird. Die Befolgung der Anweisungen in diesem Dokument ermöglicht einen effizienten und problemlosen Einstieg in die Cloud.

Geschäftliche Anforderungen

VSPEX-Lösungen werden mit bewährten Technologien entwickelt und bieten vollständige Virtualisierungslösungen, die Ihnen eine fundierte Entscheidung auf Hypervisor-, Server- und Netzwerkebene ermöglichen.

Geschäftliche Anwendungen werden zunehmend in konsolidierte Datenverarbeitungs-, Netzwerk- und Speicherumgebungen verlagert. Mit EMC VSPEX Private Cloud mit VMware kann die komplexe Konfiguration aller Komponenten eines herkömmlichen Bereitstellungsmodells vereinfacht werden. Das Integrationsmanagement wird vereinfacht, gleichzeitig bleiben die Design- und Implementierungsoptionen von Anwendungen erhalten. Zudem werden die Administration vereinheitlicht und Kontrolle und Monitoring über die Prozesstrennung ermöglicht. Zu den geschäftlichen Vorteilen für die VSPEX Private Cloud-Architekturen für VMware zählen:

- Eine End-to-End-Virtualisierungslösung zur effektiven Nutzung der Funktionen von einheitlichen Infrastrukturkomponenten
- Eine VSPEX Private Cloud-Lösung für VMware für die effiziente Virtualisierung virtueller Maschinen für verschiedene Kundenanwendungsbeispiele
- Ein zuverlässiges, flexibles und skalierbares Referenzdesign

Kapitel 2 Lösungsüberblick

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Einführung 14

Virtualisierung 14

Computing 14

Netzwerke 15

Speicher 15

ScaleIO-Software 16

Einführung

Die VSPEX VMware vSphere 5.5-Lösung für EMC ScaleIO Private Cloud umfasst eine vollständige Systemarchitektur, die virtuelle Maschinen mit einer redundanten Server- und Netzwerktopologie und hochverfügbarer ScaleIO-Software unterstützen kann. Die Core-Services, die von dieser Lösung geboten werden, sind z. B. Virtualisierung, Datenverarbeitung, Netzwerk, Speicher, ScaleIO und das Softwarebündel.

Virtualisierung

VMware vSphere ist die branchenführende Virtualisierungsplattform. Seit Jahren profitieren Endbenutzer von der Flexibilität und den Kosteneinsparungen durch die Lösung aufgrund der Konsolidierung großer, ineffizienter Serverfarmen in anpassungsfähige, zuverlässige Cloud-Infrastrukturen. Die VMware vSphere-Kernkomponenten sind der VMware vSphere-Hypervisor und VMware vCenter Server für das Systemmanagement.

Der VMware-Hypervisor läuft auf einem dedizierten Server und ermöglicht die gleichzeitige Ausführung mehrerer Betriebssysteme im System als virtuelle Maschinen. Die Hypervisor-Systeme können miteinander verbunden werden, um sie in einer Clusterkonfiguration zu betreiben. Die Clusterkonfigurationen werden daraufhin als größerer Ressourcenpool durch VMware vCenter gemanagt und ermöglichen die dynamische Zuweisung von CPU, Arbeitsspeicher und Speicher im gesamten Cluster.

Dank Funktionen wie VMware vMotion zum Verschieben einer virtuellen Maschine zwischen verschiedenen Servern ohne Unterbrechung des Betriebssystems und Distributed Resource Scheduler (DRS) zum automatischen Lastenausgleich mittels vMotion-Migrationen ist vSphere eine fundierte Entscheidung für Unternehmen.

Mit vSphere 5.5 können virtuelle Maschinen mit bis zu 64 virtuellen CPUs und einem TB virtuellem RAM (Random Access Memory) in einer virtualisierten VMware-Umgebung gehostet werden.

Computing

VSPEX bietet die Flexibilität, Serverkomponenten nach Wahl des Kunden zu entwerfen und zu implementieren. Die Infrastruktur muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Ausreichend Kerne und Arbeitsspeicher zur Unterstützung der erforderlichen Anzahl und der benötigten Arten virtueller Maschinen
- Ausreichend Netzwerkverbindungen, um redundante Konnektivität der System-Switches zu ermöglichen
- Ausreichend Kapazität, damit die Umgebung einen Serverausfall und ein Failover in der Umgebung überstehen kann

Netzwerke

VSPEX bietet die Flexibilität, Netzwerkkomponenten nach Wahl des Kunden zu entwerfen und zu implementieren. Die Infrastruktur muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Redundante Netzwerkverbindungen für Hosts, Switches und Speicher
- Datenverkehrsisolierung anhand von anerkannten Best Practices der Branche
- Unterstützung von Link-Zusammenfassung

Speicher

Untersuchungen haben gezeigt, dass die hauptsächlichen Herausforderungen, mit denen das Rechenzentrum konfrontiert ist, das Management einer wachsenden Infrastruktur, Kapazitätsplanung, Stromversorgungsverfügbarkeit und Kosten sind.

Für ein wachsendes Unternehmen können bis zu 70 % des IT-Budgets für die Wartung und für die Reaktion auf Technologieherausforderungen aufgewendet werden. Dadurch können die Bereitstellung, Nutzung und das Management von IT-Ressourcen beeinträchtigt werden. Kosten können sich ernsthaft auf die Möglichkeit auswirken, mit der Geschwindigkeit geschäftlicher Veränderungen Schritt zu halten, und die IT-Infrastruktur und technischen Funktionen stark belasten. Während Unternehmen in der Regel die Vorteile und Agilität kennen, die eine Virtualisierung der IT-Umgebung bieten kann, kämpfen sie mit der Komplexität der Umstellung von einer herkömmlichen IT auf eine modernere und dynamischere Infrastruktur.

Ein typisches virtuelles Rechenzentrum ist eine dynamische Umgebung. Virtuelle Maschinen werden ständig erstellt, gelöscht und migriert. Heterogene Anwendungen haben unterschiedliche Speicher- und Rechneranforderungen. Die Datentypen unterteilen sich in hochgradig strukturierte (relationale Tabellen usw.) und nicht strukturierte (Webdokumente, Bilder usw.) Daten. Die Heterogenität der Anwendungen in einem virtuellen Rechenzentrum bedeutet Unvorhersehbarkeit für Speicheranforderungen. Zeit, Geschwindigkeiten oder Wachstumsgrößen sind selten im Voraus bekannt. Kapazitätsplanung ist komplex und kann unzuverlässig sein.

Datenspeicher ist das Kernstück eines virtualisierten Rechenzentrums und ein wichtiges Puzzleteil. Ohne eine effektive Speicherlösung ist all dieser Fortschritt in Bezug auf die Virtualisierung und die Effizienz, die sie bietet, unvollständig. Eine virtuelle Serverinfrastruktur muss Skalierbarkeit und Flexibilität für Speicher und Rechner ermöglichen und Verfügbarkeit, Ausfallsicherheit, Zuverlässigkeit und Anpassungsfähigkeit der Enterprise-Klasse bieten. Die Lösung muss geringe TCO (Total Cost of Ownership) und ein stabiles Verhältnis von Kosten und Performance aufweisen, um die ROI-Verbesserung (Return on Investment) zu erzielen, die von modernen virtuellen Rechenzentren erwartet wird.

Während einige Unternehmen objekt- oder File-basierten Speicher für ihre geringeren Performanceanforderungen verwenden, benötigen Rechenzentren der Enterprise-Klasse robusten, umfassenden Blockspeicher. Blockspeicher bietet hohe Performance und hohe Verfügbarkeit und unterstützt die stetig wachsende Basis von Geschäftsanwendungen, Hypervisors, Dateisystemen und Datenbanken.

ScaleIO-Software

Übersicht

ScaleIO ist eine reine Softwarelösung, die vorhandene lokale Festplatten und LANs verwendet, damit der Host ein virtuelles SAN erstellen kann, das alle Vorteile von externem Speicher bietet – aber zu einem Bruchteil der Kosten und Komplexität. Die ScaleIO-Software macht vorhandenen lokalen internen Speicher zu internem gemeinsamem Blockspeicher, der vergleichbar oder besser als die teureren externen gemeinsamen Blockspeicher ist. Die einfachen ScaleIO-Softwarekomponenten werden auf den Anwendungshosts installiert und kommunizieren über ein Standard-LAN, um die an ScaleIO-Block-Volumes gesendeten Anwendungs-I/O-Anforderungen zu verarbeiten. Ein extrem effizienter und dezentralisierter Block-I/O-Fluss führt in Kombination mit einem verteilten, aufgeteilten Volume-Layout zu einem massiv parallelen I/O-System, das auf Tausende von Nodes skaliert werden kann.

ScaleIO wurde mit Ausfallsicherheit der Enterprise-Klasse als Anforderung entwickelt und implementiert. Die Software bietet einen effizienten, verteilten Prozess mit automatischer Fehlerkorrektur, der Medien- und Node-Ausfälle ohne Einwirken eines Administrators bewältigt. ScaleIO ist dynamisch und skalierbar und ermöglicht Administratoren, Nodes und Kapazität nach Bedarf hinzuzufügen oder zu entfernen. Die Software reagiert sofort auf alle Änderungen, indem sie die Speicherverteilung ausgleicht und ein Layout erreicht, das sich optimal an die neue Konfiguration anpasst. Da ScaleIO hardwareagnostisch ist, kann die Software effizient mit verschiedenen Speichertypen zusammenarbeiten, z. B. magnetischen Festplatten, Netzwerke und Hosts.

Softwarekomponenten

Die virtuelle ScaleIO-SAN-Software umfasst drei Softwarekomponenten:

- **Meta Data Manager (MDM)**: Konfiguriert und überwacht das ScaleIO-System. Der MDM kann im redundanten Clustermodus mit drei Mitgliedern auf drei Servern oder im Einzelmodus auf einem einzigen Server konfiguriert werden.
- **ScaleIO Data Server (SDS)**: Managt die Kapazität eines einzigen Servers und agiert als Back-end für den Datenzugriff. Der SDS wird auf allen Servern installiert, die Speichergeräte für das ScaleIO-System beitragen. Der SDS wird auf allen Servern installiert, die Speichergeräte für das ScaleIO-System beitragen.
- **ScaleIO-Data-Client (SDC)**: SDC ist ein einfacher Gerätetreiber, der sich in jedem Host befindet, dessen Anwendungen oder Dateisystem Zugriff auf die virtuellen SAN Block-Geräte von ScaleIO erfordern. Der SDC erkennt Blockgeräte, die ScaleIO-Volumes darstellen, die derzeit diesem Host zugeordnet sind.

Softwarearchitektur

Konvergenz von Speicher und Datenverarbeitung

ScaleIO konvergiert den Speicher und die Anwendungsebenen. Die Hosts, die Anwendungen ausführen, können auch dazu verwendet werden, gemeinsamen Speicher bereitzustellen und so eine umfassende, einzige Ebene von Hosts zu bieten. Da dieselben Hosts Anwendungen ausführen und Speicher für das virtuelle SAN bereitstellen, sind ein ScaleIO Data Client (SDC) und ein ScaleIO Data Server (SDS) üblicherweise beide in jedem teilnehmenden Host installiert, wie in Abbildung 1 zu sehen.

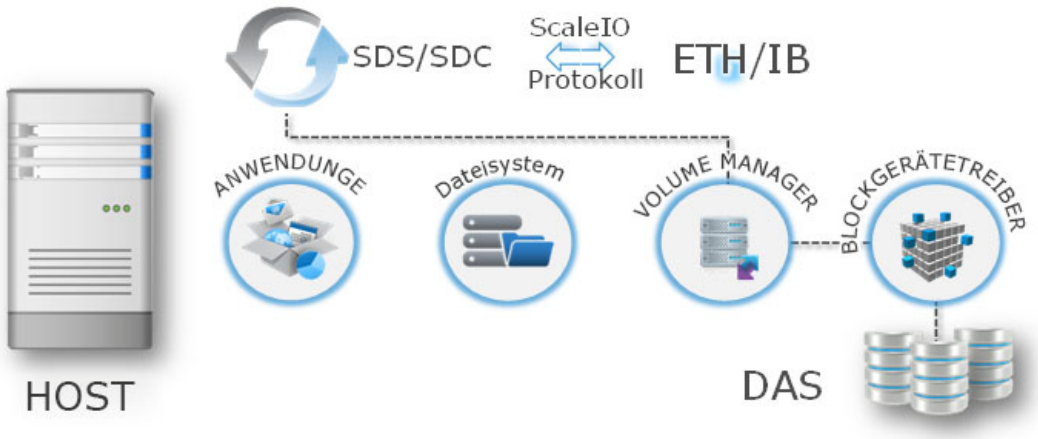


Abbildung 1. Layout von SDS und SDC

Die ScaleIO-Softwarekomponenten sind sorgfältig konzipiert und implementiert, damit sie die minimalen für den Betrieb erforderlichen Rechnerressourcen verbrauchen. Daher haben sie extrem geringe Auswirkungen auf die Anwendungen, die auf den Hosts ausgeführt werden.

Reine Blockspeicherimplementierung

ScaleIO implementiert ein reines Blockspeicherlayout. Die gesamte Architektur und der Datenpfad werden für Blockspeicherzugriffsanforderungen optimiert. Wenn zum Beispiel eine Anwendung eine Lese-I/O-Anforderung an ihren SDC sendet, ermittelt der SDC sofort, welcher SDS für die angegebene Volume-Adresse verantwortlich ist. Anschließend interagiert er direkt mit dem entsprechenden SDS. Der SDS liest die Daten (durch die Ausgabe einer einzigen Lese- I/O-Anforderung an seinen lokalen Speicher oder durch Abrufen der Daten aus dem Cache in einem Cachetrefferszenario) und gibt das Ergebnis zum SDC zurück. Der SDC stellt die Lesedaten der Anwendung zur Verfügung.

Diese Implementierung ist einfach und verbraucht nur so wenig Ressourcen wie nötig. Die Daten werden genau einmal über das Netzwerk bewegt und nur maximal eine I/O-Anforderung wird an den SDS-Speicher gesendet. Der Schreib-I/O-Fluss ist ähnlich einfach und effizient. Im Gegensatz zu einigen Blockspeichersystemen, die auf einem Dateisystem oder Objektspeicher ausgeführt werden, das oder der auf einem lokalen Dateisystem ausgeführt wird, bietet ScaleIO optimale I/O-Effizienz.

Außerordentlich parallele Scale-out-I/O-Architektur

ScaleIO kann auf eine große Anzahl von Nodes skaliert werden und so das herkömmliche Skalierbarkeitshindernis von Blockspeicher überwinden. Da die SDCs die I/O-Anforderungen direkt zu den entsprechenden SDSs übertragen, gibt es keinen zentralen Kontaktpunkt, über den die Anforderungen gesendet werden. Daher wird ein möglicher Engpass vermieden. Dieser dezentrale Datenfluss ist für die linear skalierbare Performance von ScaleIO wichtig. Deshalb führt eine große ScaleIO-Konfiguration zu einem massiv parallelen System. Je mehr Server oder Festplatten das System hat, desto größer die Anzahl der parallelen Kanäle, die für I/O-Datenverkehr verfügbar ist.

Volume-Zuordnung und Volume-Freigabe

Die Volumes, die ScaleIO den Anwendungsclients zur Verfügung stellt, können einem oder mehreren Clients zugeordnet werden, die in unterschiedlichen Hosts ausgeführt werden. Die Zuordnung kann bei Bedarf dynamisch geändert werden. ScaleIO-Volumes können von Anwendungen verwendet werden, die Shared-Everything-Blockzugriff, Shared-Nothing- oder Shared-Nothing-Zugriff mit Failover erwarten.

Kapitel 3 Technologieübersicht über die Lösung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Übersicht 20

VSPEX Proven Infrastructures 20

Kernkomponenten 22

Virtualisierungsebene 22

Rechnerebene 23

Netzwerkebene 25

Speicherebene 26

Andere Technologien 29

Übersicht

Dieses Kapitel bietet Ihnen einen Überblick über die VSPEX VMware vSphere-Lösung für Private Cloud sowie die wichtigsten in dieser Lösung verwendeten Technologien. Die Lösung wurde von EMC entwickelt und getestet, um Servervirtualisierung sowie Server-, Netzwerk- und Speicherressourcen zu bieten, um Kunden die Möglichkeit zu bieten, eine kleinere Architektur bereitzustellen und so zu skalieren, wie es ihr Unternehmen erfordert.

Abbildung 2 zeigt die Lösungskomponenten.

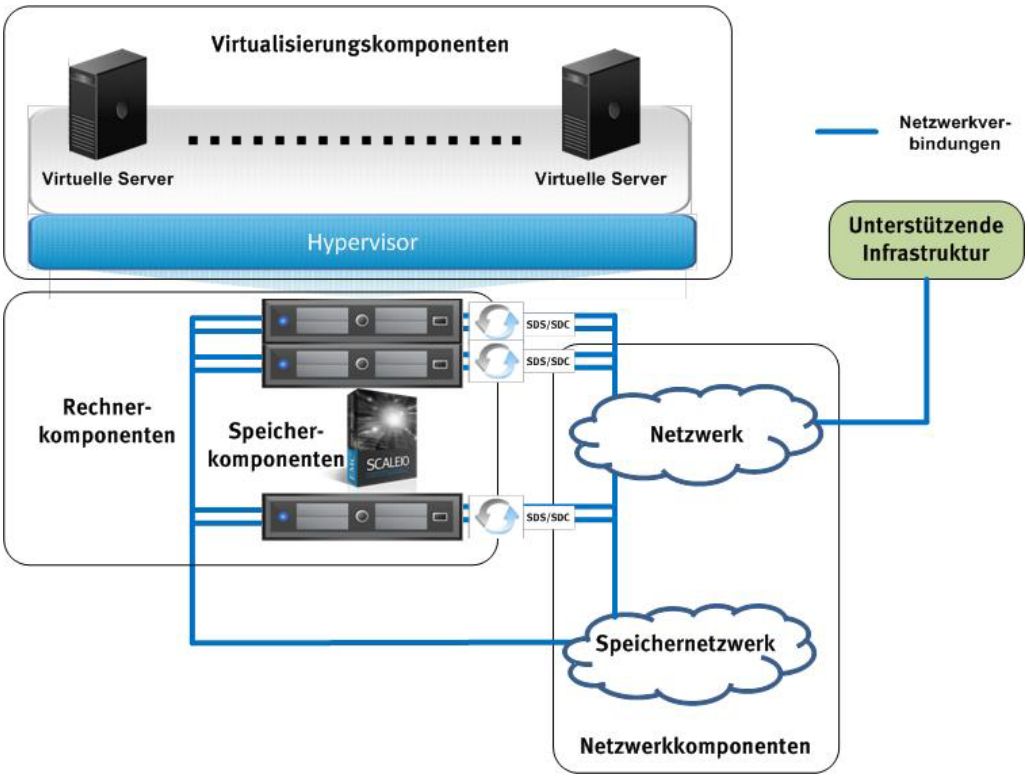


Abbildung 2. Private Cloud-Komponenten

In den folgenden Abschnitten werden die Komponenten ausführlich beschrieben.

VSPEX Proven Infrastructures

EMC hat in Zusammenarbeit mit den führenden IT-Infrastrukturanbietern der Branche eine umfassende Virtualisierungslösung erstellt, die die Bereitstellung von Private Clouds beschleunigt. Mit VSPEX sind Kunden in der Lage, die Umgestaltung ihrer IT durch schnellere Bereitstellung, verbesserte Anwenderfreundlichkeit, größere Auswahl, höhere Effizienz und weniger Risiko zu beschleunigen. Dadurch wird die Erstellung der IT-Infrastruktur vereinfacht.

Die VSPEX-Validierung durch EMC ermöglicht eine zuverlässige Performance und ermöglicht Kunden die Auswahl von Technologien, die ihre vorhandene oder neu erworbene IT-Infrastruktur nutzen und so den Planungs-, Dimensionierungs- und Konfigurationsaufwand vermeiden. VSPEX stellt eine virtuelle Infrastruktur für Kunden bereit, die die charakteristische Einfachheit von echten konvergierten Infrastrukturen und gleichzeitig mehr Auswahlmöglichkeiten bei den einzelnen Stapelkomponenten erreichen möchten.

VSPEX Proven Infrastructures, wie in Abbildung 3 gezeigt, sind modulare und virtualisierte Infrastrukturen, die von EMC validiert und von EMC VSPEX-Partnern geliefert werden. Sie umfassen die Virtualisierungs-, Server-, Netzwerk-, Speicher- und Backupebene. Partner können die Virtualisierung, Server und Netzwerktechnologien wählen, die am besten zu der Umgebung des Kunden passen, während die ScaleIO-Speichersysteme und -Technologien die Speicherebenen bereitstellen.

Abbildung 3. VSPEX Proven Infrastructures

Kernkomponenten

In diesem Abschnitt werden die wichtigen Komponenten der Lösung beschrieben:

- **Virtualisierungsebene**: Diese Ebene trennt die physische Implementierung von Ressourcen von den Anwendungen, die die Ressourcen verwenden, sodass die Anwendungsansicht der verfügbaren Ressourcen nicht mehr direkt an die Hardware gebunden ist. Dies ist die Voraussetzung für viele wichtige Funktionen im Private Cloud-Konzept.
- **Rechnerebene**: Diese Ebene stellt Arbeitsspeicher und Verarbeitungsressourcen für die Software der Virtualisierungsebene und die in der Private Cloud ausgeführten Anwendungen bereit. Das VSPEX-Programm definiert die Mindestmenge der erforderlichen Ressourcen auf der Rechnerebene und implementiert die Lösung mit beliebiger Serverhardware, die diese Anforderungen erfüllt.
- **Netzwerkebene**: Diese Ebene verbindet die Benutzer der Private Cloud mit den Ressourcen in der Cloud und die Speicherebene mit der Rechnerebene. Das VSPEX-Programm definiert die Mindestanzahl der erforderlichen Netzwerkports, bietet allgemeine Anweisungen zur Netzwerkarchitektur und ermöglicht Ihnen die Implementierung der Lösung mit beliebiger Netzwerkhardware, die diese Anforderungen erfüllt.
- **Speicher**: Diese Ebene bietet Speicher zum Implementieren der Private Cloud. ScaleIO implementiert ein reines Blockspeicherlayout mit konvergierten Nodes zum Support von Rechnern und Speicher. Mehreren Hosts greifen durch ScaleIO-Komponenten auf freigegebene Daten zu und ScaleIO stellt Datenspeicher mit hoher Performance bei gleichbleibender hoher Verfügbarkeit bereit.

Im Abschnitt Lösungsarchitektur finden Sie Details zu den Komponenten der Referenzarchitektur.

Virtualisierungsebene

Übersicht

Die Virtualisierungsebene ist eine Kernkomponente jeder Servervirtualisierungs- oder Private Cloud-Lösung. Sie trennt die Anforderungen an die Anwendungsressourcen von den zugrunde liegenden physischen Ressourcen, auf die diese zugreifen. So ergibt sich eine höhere Flexibilität auf der Anwendungsebene, da Hardware nicht mehr aus Wartungsgründen ausfällt, und die physischen Funktionen des Systems können geändert werden, ohne dass dies Auswirkungen auf die gehosteten Anwendungen hat. In einem Servervirtualisierungs- oder Private Cloud-Anwendungsbeispiel ermöglicht die Virtualisierungsebene, dass mehrere unabhängige virtuelle Maschinen dieselbe physische Hardware gemeinsam nutzen können, statt direkt auf dedizierter Hardware implementiert werden zu müssen.

VMware vSphere 5.5

VMware vSphere 5.5 transformiert die physischen Ressourcen eines Computers durch die Virtualisierung von CPU, RAM, Festplatte und Netzwerk-Controller. Diese Umwandlung erzeugt voll funktionsfähige virtuelle Maschinen, auf denen isolierte und verkapselte Betriebssysteme und Anwendungen wie auf physischen Computern ausgeführt werden.

Die Funktionen für hohe Verfügbarkeit von VMware vSphere 5.5 (z. B. vMotion) ermöglichen eine nahtlose Migration von virtuellen Maschinen und gespeicherten Dateien von einem vSphere-Server zu einem anderen ohne oder mit nur minimalen Auswirkungen auf die Performance. In Verbindung mit vSphere DRS können virtuelle Maschinen zu jedem Point-in-Time durch Lastenausgleich von Rechnerressourcen auf die passenden Ressourcen zugreifen.

VMware vCenter

VMware vCenter ist eine zentralisierte Managementplattform für die virtuelle VMware-Infrastruktur. Diese Plattform stellt Administratoren eine einzige Oberfläche für alle Überwachungs-, Management- und Wartungsaufgaben im Zusammenhang mit der virtuellen Infrastruktur zur Verfügung, auf die von mehreren Geräten aus zugegriffen werden kann.

VMware vCenter managt außerdem einige erweiterte Funktionen der virtuellen VMware-Infrastruktur wie VMware vSphere High Availability (HA), DRS, vMotion und Update Manager.

VMware vSphere High Availability

Mithilfe der VMware vSphere High Availability-Funktion können virtuelle Maschinen in verschiedenen Fehlersituationen automatisch von der Virtualisierungsebene neu gestartet werden.

- Wenn das Betriebssystem der virtuellen Maschine einen Fehler zurückgibt, kann die virtuelle Maschine automatisch auf derselben Hardware neu starten.
- Wenn die physische Hardware fehlerhaft ist, können die betroffenen virtuellen Maschinen automatisch auf anderen Servern im Cluster neu starten.

Hinweis: Damit virtuelle Maschinen auf anderer Hardware neu gestartet werden können, müssen für die Server Ressourcen verfügbar sein. Der Abschnitt Rechnerebene bietet detaillierte Informationen zur Aktivierung dieser Funktion.

Mit vSphere High Availability können Sie Policies konfigurieren, um festzulegen, welche Maschinen automatisch neu gestartet werden und unter welchen Bedingungen dies versucht werden soll.

Rechnerebene

Die Wahl der Serverplattform für eine EMC VSPEX-Infrastruktur hängt nicht nur von den technischen Anforderungen der Umgebung ab, sondern auch davon, wie gut die Plattform unterstützt wird. Zu den weiteren wichtigen Faktoren gehören die Beziehung des Kunden zum Serveranbieter und Performance und Management der Plattform. Aus diesem Grund können EMC VSPEX-Lösungen auf vielen verschiedenen Serverplattformen ausgeführt werden. Statt eine bestimmte Anzahl von Servern mit spezifischen Anforderungen zu erfordern, dokumentiert VSPEX Mindestanforderungen für die Anzahl von Prozessorkernen und die Menge des RAM.

ScaleIO-Komponenten wurden entwickelt, um mit mindestens drei physischen Server-Nodes zu arbeiten. Der physische Server-Node, auf dem VMware vSphere ausgeführt wird, kann andere Workloads über die virtuelle ScaleIO-Maschine hinaus hosten. In diesem VSPEX-Dokument verwenden wir mindestens drei Rechner-Nodes zur Implementierung der Lösung. Abbildung 4 zeigt zwei Beispielimplementierungen.

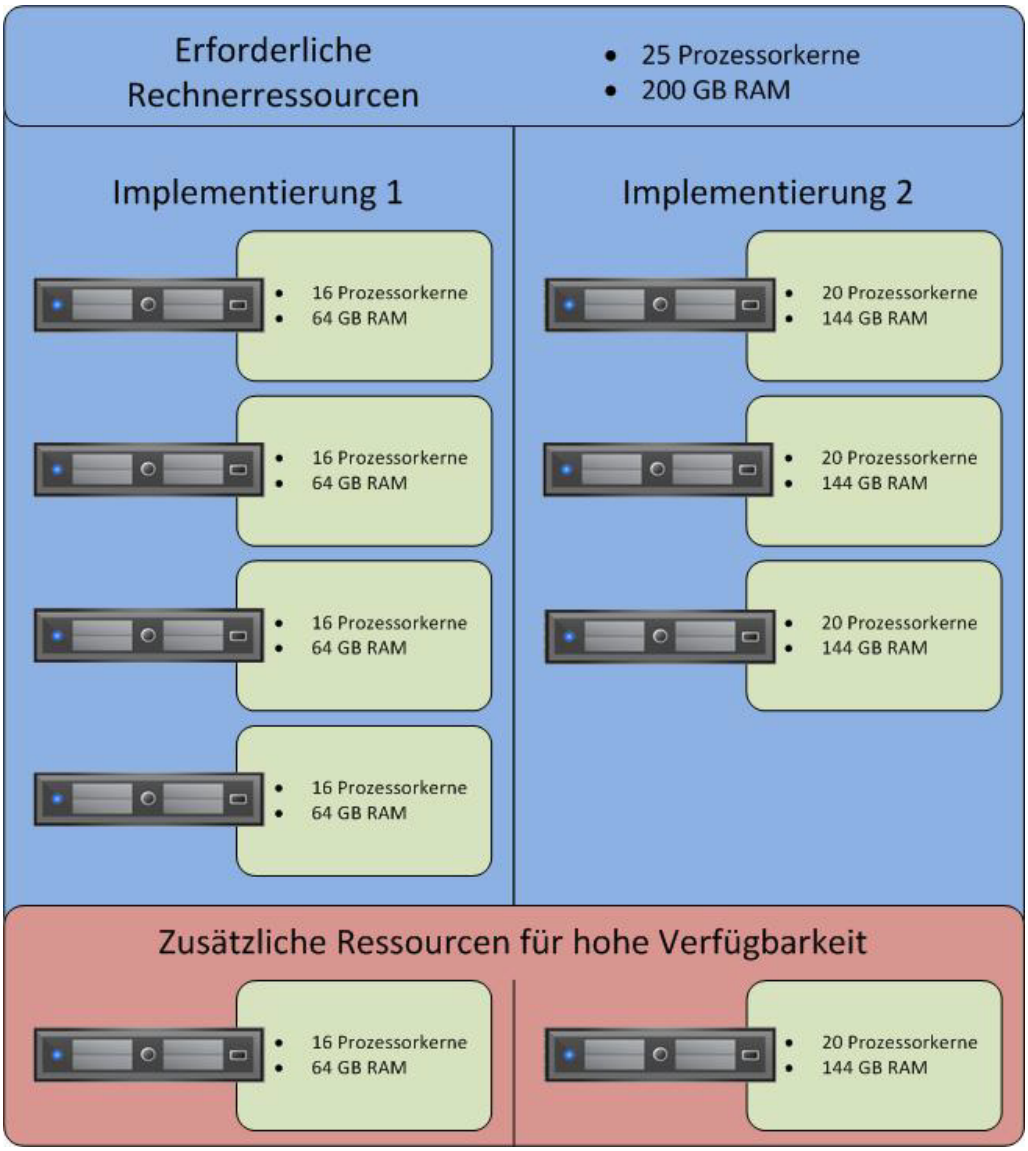


Abbildung 4. Beispiele für die Flexibilität der Rechnerebene

Der erste Kunde benötigt vier der ausgewählten Server, der andere Kunde drei.

Hinweis: Für hohe Verfügbarkeit auf der Rechnerebene benötigt jeder Kunde einen zusätzlichen Server, damit das System auch dann noch genügend Kapazität für die Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebs hat, wenn ein Server ausfällt.

Verwenden Sie die folgenden Best Practices für die Datenverarbeitungsebene:

- Verwenden Sie mehrere identische oder zumindest kompatible Server. Bei VSPEX werden Technologien für hohe Verfügbarkeit, die ähnliche Instruktionssätze auf der zugrunde liegenden physischen Hardware erfordern können, auf Hypervisor-Ebene implementiert. Durch die Implementierung von VSPEX auf identischen Servereinheiten können Kompatibilitätsprobleme in diesem Bereich auf ein Minimum begrenzt werden.
- Wenn Sie hohe Verfügbarkeit auf Hypervisor-Ebene implementieren, hängt die Größe der größten virtuellen Maschine, die Sie erstellen können, vom kleinsten physischen Server in der Umgebung ab.

- Implementieren Sie die Funktionen für hohe Verfügbarkeit in der Virtualisierungsebene und achten Sie darauf, dass die Rechnerebene genügend Ressourcen hat, um den Ausfall von mindestens einem Server aufzufangen. Damit sind die Implementierung von Upgrades mit minimaler Ausfallzeit sowie eine Toleranz für Ausfälle einzelner Einheiten möglich.

Innerhalb der Grenzen dieser Empfehlungen und Best Practices kann die Datenverarbeitungsebene für EMC VSPEX flexibel an Ihre besonderen Anforderungen angepasst werden. Sorgen Sie dafür, dass genügend Prozessorkerne und RAM pro Kern zur Verfügung stehen, um die Anforderungen der Zielumgebung zu erfüllen.

Netzwerkebene

Das Infrastrukturnetzwerk erfordert redundante Netzwerkverbindungen für jeden vSphere-Host. Diese Konfiguration stellt sowohl Redundanz als auch zusätzliche Netzwerkbandbreite bereit. Diese Konfiguration ist erforderlich, unabhängig davon, ob die Netzwerkinfrastruktur für die Lösung bereits vorhanden ist oder ob Sie sie zusammen mit anderen Komponenten der Lösung bereitstellen.

Das ScaleIO-Netzwerk erstellt eine RAIN-Topologie (Redundant Array of Independent Nodes) zwischen den Server-Nodes. In der Praxis bedeutet dies, dass das System Daten so verteilt, dass der Verlust eines einzigen Node sich nicht auf die Datenverfügbarkeit auswirkt. Dies erfordert wiederum, dass die ScaleIO-Nodes Daten an andere Nodes senden, um die Konsistenz zu wahren. Ein IP-Netzwerk mit hoher Geschwindigkeit und niedriger Latenz ist erforderlich, damit dies ordnungsgemäß funktioniert. Wir[1] haben die Testumgebung mit redundanten 10-Gbit-Ethernetnetzwerken erstellt. Während der Tests wurde das Netzwerk an kleinen Skalierungspunkten nicht stark ausgelastet. Aus diesem Grund können Sie die Lösung an kleinen Skalierungspunkten mit 1-Gbit-Netzwerk implementieren. Wir empfehlen ein 10-GbE-IP-Netzwerk, das für hohe Verfügbarkeit entwickelt wurde, wie in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1. Empfohlene 10-Gbit-Switched-Ethernetnetzwerkebene

Nodes	10-Gbit-Switched-Ethernet	1-Gbit-Switched-Ethernet
3	Empfohlen	Möglich
4		
5		
6		
7		Nicht empfohlen

Abbildung 5 zeigt ein Beispiel für diese Netzwerktopologie mit hoher Verfügbarkeit.

[1] In diesem Leitfaden bezieht sich „wir“ auf das EMC Solutions Engineering-Team, das die Lösung validiert hat.

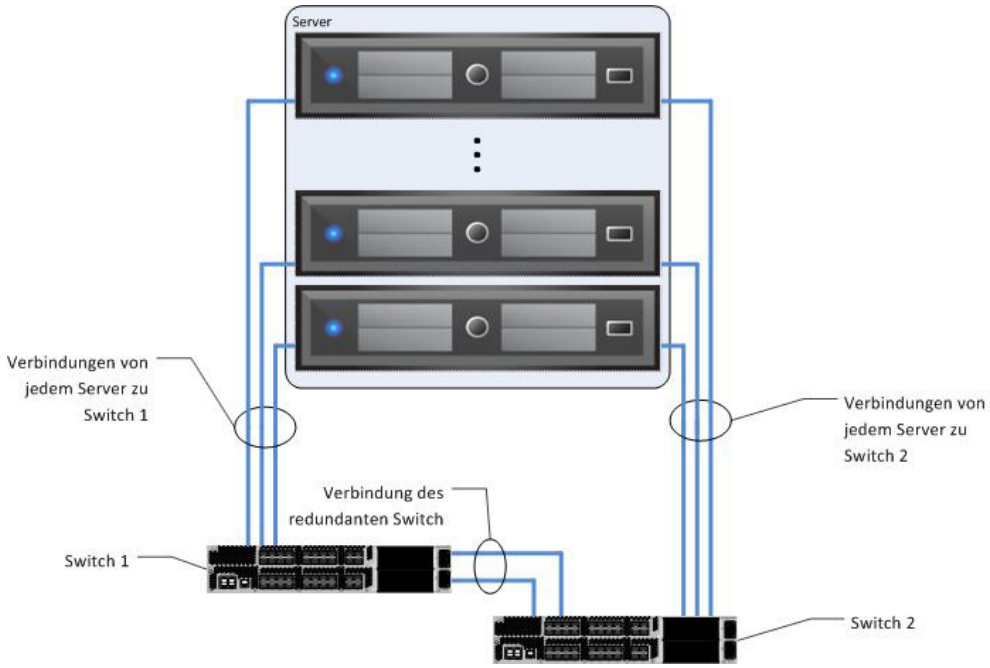


Abbildung 5. Beispiel eines Netzwerkdesigns mit hoher Verfügbarkeit

In dieser validierten Lösung wird der unterschiedliche Netzwerkdatenverkehr durch virtuelle lokale Netzwerke (VLANs) getrennt, um den Durchsatz, das Management, die Anwendungstrennung, Hochverfügbarkeit und Sicherheit zu verbessern.

Speicherebene

ScaleIO, wie in Abbildung 6 gezeigt, wird als Softwareebene implementiert, die den vorhandenen lokalen Speicher auf den Servern übernimmt. Diese Softwareebene kombiniert den lokalen Speicher mit Speicher von den anderen Servern in der Umgebung und stellt logische Einheiten (LUNs) von diesem gesammelten Speicher für die Verwendung durch die virtuelle Umgebung bereit. Diese LUNs werden mithilfe des iSCSI-Protokolls bereitgestellt und können dann als Datastores in der Umgebung verwendet werden.

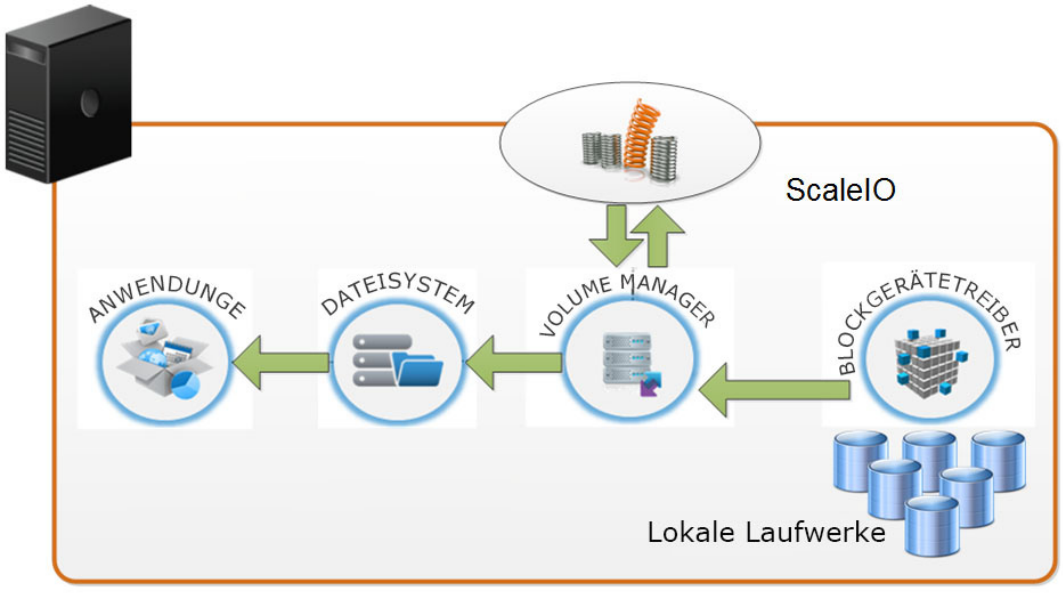


Abbildung 6. ScaleIO-Layout

Die Software befindet sich zwischen den Festplatten und dem Dateisystem auf derselben Ebene wie der logische Volume-Manager. Virtuelle Maschinen verarbeiten weiterhin I/O-Vorgänge für VMDKs innerhalb eines Datastore, aber dieser Datastore wird nun von der ScaleIO-Software anstatt von den lokalen Laufwerken zur Verfügung gestellt.

In einer vSphere-Umgebung wird ScaleIO als separate virtuelle Maschine implementiert. Die Softwarekomponenten werden auf der virtuellen ScaleIO-Maschine installiert.

Speicherdefinitionen

Wenn Sie ein ScaleIO-System konfigurieren, verknüpfen die Sicherheitsdomain und der Speicherpool die physische Ebene mit der Virtualisierungsebene.

Sicherheitsdomain

Ein großer ScaleIO-Speicherpool kann in mehrere Sicherheitsdomains unterteilt werden, wie in Abbildung 7 gezeigt, von denen jede einen Satz von SDSs enthält. ScaleIO-Volumes werden bestimmten Sicherheitsdomains zugewiesen. Sicherheitsdomains können für die Minderung des Risikos eines doppelten Point-of-Failure in einem Schema mit zwei Kopien oder von drei Points-of-Failure in einem Schema mit drei Kopien verwendet werden.

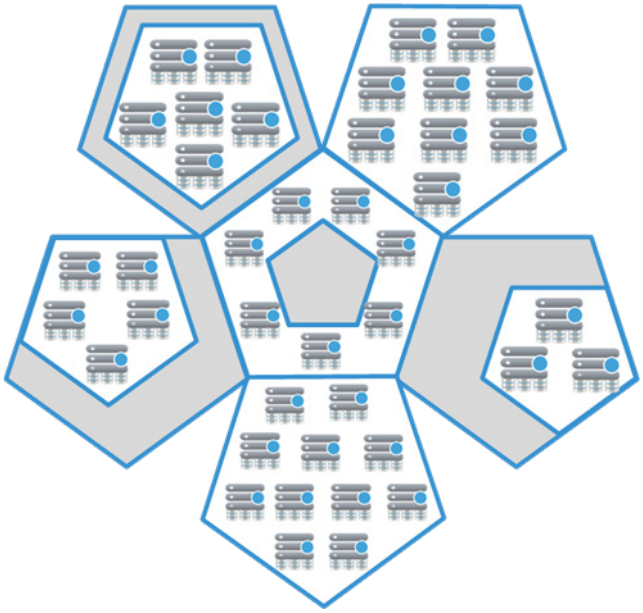


Abbildung 7. Sicherheitsdomains

Sind beispielsweise zwei SDSs, die sich in verschiedenen Sicherheitsdomains befinden, gleichzeitig ausfallen, sind dennoch alle Daten verfügbar. Ebenso, wie vorhandene Speichersysteme zahlreiche gleichzeitige Festplattenausfälle meistern können, sofern sie nicht im selben Gehäuse erfolgen, kann ScaleIO zahlreiche Festplatten- oder Node-Ausfälle überwinden, sofern sie nicht in derselben Sicherheitsdomain auftreten.

Hinweis: Für ScaleIO verwenden Sie maximal 100 Nodes pro Sicherheitsdomain.

Speicherpool

Ein Speicherpool ist eine Teilmenge von physischen Speichergeräten in einer Sicherheitsdomain. Jedes Speichergerät gehört zu einem (und nur einem) Speicherpool. Wenn eine Sicherheitsdomain erzeugt wird, verfügt sie standardmäßig über einen Speicherpool. In Abbildung 8 werden drei Speicherpools angezeigt.

Wenn ein Volume über die Virtualisierungsebene konfiguriert wird, wird das Volume über alle Geräte verteilt, die sich im selben Speicherpool befinden. Damit ist mehr als ein Ausfall im System möglich, ohne Daten zu verlieren. Da ein Speicherpool den Verlust eines seiner Mitglieder überstehen kann, verursachen zwei Ausfälle in zwei verschiedenen Speicherpools keinen Datenverlust.

Abbildung 8. Speicherpools

Snapshots

Mit dem ScaleIO-Speichersystem können Sie Snapshots vorhandener Volumes erstellen. Für jedes ScaleIO-Volume können Administratoren Dutzende vollständig wiederbeschreibbare Redirect-on-Write-Snapshots erstellen. Jeder Snapshot ist im Grunde ein eigenes Volume. Die Snapshot-Hierarchie ist sehr flexibel. Beispielsweise kann ein Snapshot erstellt werden oder, falls erforderlich, kann ein Volume gelöscht werden, während seine Snapshots beibehalten werden. Alle erwarteten Wiederherstellungsfunktionen werden vollständig unterstützt. Ein Snapshot kann von seinem Vorgänger problemlos wiederhergestellt werden.

ScaleIO ermöglicht das Erstellen einer Reihe von konsistenten Snapshots für einen bestimmten Volume-Satz über mehrere Server. Es ist möglich, Snapshots von ganzen Volumes eines Clusters auf konsistente Art und Weise zu erstellen. Solange Systemabsturzkonsistenz akzeptabel ist, ist es nicht erforderlich, I/O-Datenverkehr zu Hosts zu beenden, anzuhalten oder zu blockieren, um alle Anwendungsaktivitäten bei der Erstellung von Snapshots zu unterdrücken.

ScaleIO 1.3

ScaleIO 1.3 bietet neben internen Verbesserungen für eine höhere Performance, Kapazitätsauslastung und Stabilität sowie Verbesserungen für andere Speicheraspekte mehrere neue Funktionen. In den folgenden Abschnitten werden diese neuen Funktionen kurz beschrieben.

Thin Provisioning

Wenn Volumes in der vorherigen Version erstellt wurden, war für ScaleIO Thick Provisioning erforderlich. In ScaleIO 1.3 können Sie Volumes auch mit Thin Provisioning erstellen. Neben der Beschaffenheit von Thin Provisioning nach Bedarf führt dies auch zu einer viel schnelleren Einrichtung und viel kürzeren Startzeiten.

Fehlergruppen

ScaleIO-Spiegelung bietet hohe Datenverfügbarkeit: Wenn ein SDS ausfällt, sind die gespiegelten Daten von einem anderen SDS sofort verfügbar. Mit dieser Version von ScaleIO können Sie eine Fehlergruppe definieren, eine Gruppe von SDSs, die wahrscheinlich zusammen ausfallen werden. Wenn beispielsweise Gruppen in demselben Rack eingeschaltet werden, kann dadurch die Spiegelung außerhalb dieser Fehlergruppe stattfinden.

Verbesserter RAM-Lesecache

Diese Funktion ermöglicht Lesecaching mithilfe des Arbeitsspeichers des SDS-Servers. Das Caching ist für jeden Speicherpool mit 128 MB RAM pro SDS im Speicherpool aktiviert. Sie können es aber auch so konfigurieren, dass das Caching deaktiviert ist oder die RAM-Zuweisung für das Caching pro SDS stattfindet.

Andere Technologien

Übersicht

Abgesehen von den erforderlichen technischen Komponenten für EMC VSPEX-Lösungen können auch andere Technologien zum Einsatz kommen, die je nach Anwendungsbeispiel zusätzliche Vorteile mit sich bringen. Dazu zählen unter anderem die folgenden Technologien.

VMware vCenter Single Sign-On

Mit der Einführung von VMware vCenter Single Sign-On (SSO) in VMware vSphere 5.5 stehen den Administratoren jetzt tiefergehende Authentifizierungsservices für das Management der VSPEX Proven Infrastructures zur Verfügung. Anhand der Authentifizierung durch vCenter SSO wird die VMware Cloud-Infrastrukturplattform sicherer. Mit dieser Funktion können die vSphere-Softwarekomponenten über einen sicheren Tokenaustauschmechanismus miteinander kommunizieren; es muss nicht mehr jede Komponente den Benutzer anhand von Verzeichnisdiensten wie Active Directory getrennt authentifizieren.

Bei der Anmeldung beim vSphere Web Client mit einem Benutzernamen und Passwort werden diese Benutzeranmeldedaten an den vCenter SSO-Server gesendet. Die Anmeldedaten werden dann anhand der Back-End-Identitätsquellen authentifiziert und gegen einen Sicherheitstoken ausgetauscht, der an den Client zurückgegeben wird, um den Zugriff auf die Lösungen innerhalb der Umgebung freizugeben. SSO spart Zeit und senkt die Kosten, was zu Einsparungen und rationalisierten Workflows führt.

Mit vSphere 5.5 steht den Benutzern eine einzige Ansicht über ihre gesamte vCenter Server-Umgebung zur Verfügung, da jetzt mehrere vCenter Server-Instanzen und deren Bestände angezeigt werden. Linked Mode ist dabei nur dann erforderlich, wenn die Benutzer Rollen, Berechtigungen und Lizenzen über vSphere 5.x vCenter Server-Instanzen hinweg gemeinsam nutzen.

Administratoren haben jetzt die Möglichkeit, mehrere Lösungen innerhalb einer Umgebung mit echtem Single Sign-On bereitzustellen, über das eine Vertrauensbeziehung zwischen den einzelnen Lösungen eingerichtet wird. Es ist keine Authentifizierung bei jedem Benutzerzugriff auf die Lösung mehr erforderlich.

VSPEX Private Cloud mit VMware vSphere 5.5 ist einfach, effizient und flexibel. VMware SSO vereinfacht die Authentifizierung, Mitarbeiter können effizienter arbeiten, und Administratoren haben die Möglichkeit, das Single Sign-On bei Servern lokal oder global einzurichten.

Public Key Infrastructure

Die Möglichkeit, Daten zu sichern und die Identität der Geräte und Benutzer zu verifizieren, ist in der heutigen Unternehmens-IT-Umgebung von zentraler Bedeutung. Das gilt insbesondere in regulierten Sektoren wie dem Gesundheitswesen, Finanzwesen und Regierungen. VSPEX-Lösungen können auf viele Arten gehärtete Rechnerplattformen bieten, in aller Regel durch Implementierung einer Public Key Infrastructure (PKI).

Die VSPEX-Lösungen können mit einer PKI-Lösung erstellt werden, die dafür ausgelegt ist, die Sicherheitskriterien Ihrer Organisation zu erfüllen. Die Lösung kann mit einem modularen Prozess implementiert werden, bei dem Sicherheitsstufen nach Bedarf hinzugefügt werden können. Der allgemeine Prozess beinhaltet zunächst die Implementierung einer PKI-Infrastruktur durch Ersetzen allgemeiner selbstzertifizierender Zertifikate durch vertrauenswürdige Zertifikate von einer Zertifizierungsstelle eines Drittanbieters. Services, die PKI unterstützen, können mit den vertrauenswürdigen Zertifikaten aktiviert werden. Dadurch ist ein hohes Maß an Authentifizierung und Verschlüsselung möglich, wo sie unterstützt werden.

Je nach dem benötigten Umfang der PKI-Services kann es erforderlich sein, einen PKI-Service dediziert für diese Anforderungen zu implementieren. Es gibt viele Drittanbietertools, die PKI-Services anbieten. End-to-End-Lösungen von RSA können in einer VSPEX-Umgebung bereitgestellt werden. Weitere Informationen finden Sie auf der RSA-Website.

Kapitel 4 Übersicht über die Lösungsarchitektur

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Übersicht **32**

Lösungsarchitektur **32**

Richtlinien für die Serverkonfiguration **36**

Richtlinien für die Netzwerkkonfiguration **40**

Richtlinien für die ScaleIO-Konfiguration **42**

Hohe Verfügbarkeit und Failover **43**

Übersicht

Dieses Kapitel enthält einen umfassenden Leitfaden zu den wichtigsten Aspekten dieser Lösung. Bei der Serverkapazität werden die erforderlichen Mindestwerte für CPU, Speicher und Netzwerkressourcen im Allgemeinen angegeben. Es steht Ihnen frei, eine Server- und Netzwerkhardware auszuwählen, die die angegebenen Mindestwerte erfüllt oder übertrifft. Die angegebene ScaleIO-Architektur wurde zusammen mit einem System, das die beschriebenen Server- und Netzwerkanforderungen erfüllt, von EMC validiert und bietet sowohl eine hohe Performance als auch eine Architektur mit hoher Verfügbarkeit für Ihre Private Cloud-Bereitstellung.

Jede VSPEX Proven Infrastructure stimmt die für eine festgelegte Anzahl von virtuellen Maschinen benötigten Server-, Netzwerk- und Rechnerressourcen, die von EMC validiert wurden, aufeinander ab. Jede virtuelle Maschine verfügt über eine Reihe individueller Anforderungen, die sich selten mit den zuvor entwickelten Vorstellungen von einer virtuellen Maschine decken. Bei jedem Gespräch über virtuelle Infrastrukturen ist es wichtig, zuerst eine Referenz-Workload zu definieren. Nicht alle Server führen dieselben Aufgaben durch, und es ist wenig sinnvoll eine Referenzarchitektur aufzubauen, die alle möglichen Kombinationen aus Workload-Eigenschaften berücksichtigt.

Lösungsarchitektur

Logische Architektur

Die VSPEX Private Cloud-Lösung für VMware vSphere mit EMC ScaleIO wurde für die Konfiguration mit einer Anzahl virtueller Maschinen validiert.

Hinweis: VSPEX verwendet einen Referenz-Workload zur Beschreibung und Definition einer virtuellen Maschine. Daher entspricht ein physischer oder virtueller Server in einer vorhandenen Umgebung möglicherweise nicht einer virtuellen Maschine in einer VSPEX-Lösung. Bewerten Sie Ihren Workload im Sinne der Referenz, um eine geeignete Skalierung zu bestimmen. Der Prozess wird in diesem Dokument erläutert, und zwar unter VSPEX-Bausteine

Abbildung 9 charakterisiert die Infrastruktur, die mit block- und File-basiertem Speicher validiert wurde und in der ein 10-GbE-IP-Netzwerk Management- und Anwendungsdatenverkehr transportiert.

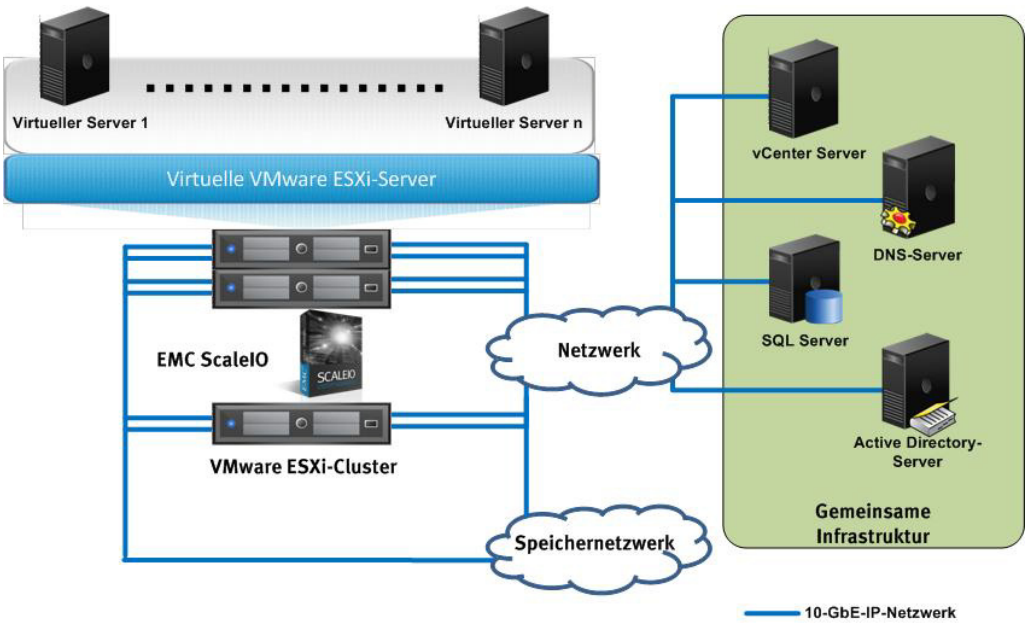


Abbildung 9. Logische Architektur für die Lösung

Die Lösung verwendet die EMC ScaleIO-Software und VMware vSphere für die Bereitstellung der Speicher- und Virtualisierungsplattformen für eine Umgebung mit virtuellen, von der vSphere-Plattform bereitgestellten Microsoft Windows Server 2012-Maschinen.

Kernkomponenten

Diese Architektur umfasst die folgenden Kernkomponenten:

- **VMware vSphere 5.5** – bietet eine gemeinsame Virtualisierungsebene für das Hosten einer Serverumgebung. Die Einzelheiten der validierten Umgebung werden in Tabelle 3 aufgelistet. vSphere 5.5 bietet eine Infrastruktur mit hoher Verfügbarkeit durch die folgenden Funktionen:
  - **vMotion** – ermöglicht die Live-Migration von virtuellen Maschinen innerhalb eines virtuellen Infrastrukturclusters ohne Ausfallzeiten der virtuellen Maschine oder Serviceunterbrechungen
  - **Storage vMotion** – ermöglicht die Live-Migration der Festplattendateien der virtuellen Maschinen in und über Speicher-Arrays hinweg ohne Ausfallzeiten der virtuellen Maschine oder Serviceunterbrechungen
  - **vSphere High Availability (HA)** – bietet Erkennung und schnelle Recovery für ausgefallene virtuelle Maschinen in einem Cluster
  - **Distributed Resource Scheduler (DRS)** – ermöglicht den Lastenausgleich der Datenverarbeitungskapazität in einem Cluster
  - **Storage Distributed Resource Scheduler (SDRS)** – ermöglicht einen Lastenausgleich über mehrere Datastores, basierend auf Speicherplatzausnutzung und I/O-Latenz
  - **ScaleIO** – bietet Speicherebene, um Anwendungen zu hosten und zu speichern
- **VMware vCenter Server –** bietet eine skalierbare und erweiterbare Plattform, die die Grundlage für das Virtualisierungsmanagement der VMware vSphere-Cluster bildet. Alle vSphere-Hosts und ihre virtuellen Maschinen werden über vCenter gemanagt

- **Microsoft SQL Server** – VMware vCenter Server erfordert einen Datenbankservice für die Speicherung von Konfigurations- und Monitoring-Details. Bei dieser Lösung wird eine Microsoft SQL Server 2012-Datenbank verwendet
- **DNS-Server –** zum Auflösen der Namen benötigen die verschiedenen Lösungskomponenten DNS-Services. Diese Lösung verwendet den Microsoft DNS-Service, der auf Windows Server 2012 R2 ausgeführt wird.
- **Active Directory-Server** – verschiedene Lösungskomponenten erfordern, dass Active Directory-Services ordnungsgemäß funktionieren. Der Microsoft AD-Service wird auf einem Windows Server 2012-Server ausgeführt
- **Gemeinsame Infrastruktur** – DNS und Authentifizierungs-/Autorisierungsservices wie AD-Service können über die vorhandene Infrastruktur bereitgestellt oder als Teil der neuen virtuellen Infrastruktur eingerichtet werden
- **IP-Netzwerk –** ein Standardethernetnetzwerk transportiert den gesamten Netzwerkdatenverkehr mit redundanten Kabeln und Switche. Der Benutzer- und Managementdatenverkehr erfolgt über ein gemeinsam genutztes IP-Netzwerk

In Tabelle 2 fasst die in dieser Lösung verwendeten wichtigen Technologien zusammen.

Tabelle 2. Wichtige die in dieser Lösung verwendete Technologien

VSPEX-Ebene	Komponenten
Anwendungs- und Virtualisierungsebene	VMware vSphere-Hypervisor mit: • VMware vSphere • VMware vCenter Server • VMware vSphere-Hochverfügbarkeit
Rechnerebene	VSPEX definiert die Mindestanzahl der auf der Rechnerebene benötigten Ressourcen und gibt dem Benutzer die Möglichkeit, diese auf jeder Serverhardware zu implementieren, die diese Anforderungen erfüllt.
Netzwerkebene	VSPEX definiert die Mindestanzahl der für die Lösung benötigten Netzwerkports und stellt allgemeine Richtlinien zur Netzwerkarchitektur zur Verfügung, ermöglicht dem Kunden jedoch die Implementierung der Anforderungen mit jeder beliebigen Netzwerkhardware, die diese Anforderungen erfüllt.
Speicherebene	EMC ScaleIO

Hardwareressourcen

In Tabelle 3 listet die in dieser Lösung verwendete Hardware auf.

Tabelle 3. Hardware der Lösung

Komponente		Konfiguration
VMware vSphere-Server	CPU	1 vCPU pro virtueller Maschine Maximal 4 vCPUs pro physischem Kern*
	Arbeitsspeicher	2 GB RAM pro virtueller Maschine 2 GB RAM für jeden physischen Server für den Hypervisor 3 GB RAM Reservierung für jede virtuelle ScaleIO-Maschine
	Netzwerk	2 10-GbE-NICs pro Server
Netzwerkinfrastruktur	Switching-Kapazität (Minimum)	2 physische Netzwerkswitche 2 10-GbE-Ports pro VMware vSphere-Server **Hinweis:** Wir haben eine 10-GbE-Netzwerkinfrastruktur für diese Lösung verwendet und empfehlen sie für die meisten Konfigurationen, aber ein 1-GbE-Netzwerk ist für eine kleine Anzahl von Nodes akzeptabel. In Tabelle 1 enthält weitere Details.
Gemeinsame Infrastruktur	In den meisten Fällen sind in einer Kundenumgebung bereits Infrastrukturservices wie AD und DNS konfiguriert. Die Einrichtung dieser Services geht über den Rahmen dieses Dokuments hinaus. Bei der Implementierung ohne vorhandene Infrastruktur gelten folgende Mindestanforderungen: • 2 physische Server • 16 GB RAM pro Server • 4 Prozessorkerne pro Server • 2 1-GbE-Ports pro Server **Hinweis:** Diese Services können nach der Bereitstellung in VSPEX migriert werden, sie müssen jedoch vorhanden sein, bevor VSPEX bereitgestellt werden kann.	

* Für Intel Ivy Bridge oder höhere Prozessoren verwenden Sie acht virtuelle CPUs pro physischem Kern.

Hinweis: Für die Lösung wird die Verwendung eines 10-GbE-Netzwerks oder einer äquivalenten 1-GbE-Netzwerkinfrastruktur empfohlen, sofern die zugrunde liegenden Anforderungen an Bandbreite und Redundanz erfüllt sind.

Softwareressourcen

In Tabelle 4 listet die in dieser Lösung verwendete Software auf.

Tabelle 4. Software der Lösung

Software	Konfiguration
VMware vSphere 5.5	
vSphere Server	Enterprise Edition
vCenter Server	Standard Edition
Betriebssystem für vCenter Server	Windows Server 2012 R2 Standard Edition **Hinweis:** Jedes Betriebssystem, das von vCenter unterstützt wird, kann verwendet werden.
Microsoft SQL Server	Version 2012 R2 Standard Edition **Hinweis**: Jede Datenbank, die von vCenter unterstützt wird, kann verwendet werden.
ScaleIO 1.3	
Virtuelle ScaleIO-Maschine	Virtuelle ScaleIO-Maschine Version 1.3
MDM/Tie-breaker	ScaleIO-Komponenten Version 1.3
SDS	
SDC	
Virtuelle Maschinen (nur zur Validierung, nicht für die Bereitstellung erforderlich)	
Basisbetriebssystem	Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition

ScaleIO-Netzwerk

ScaleIO erstellt eine RAIN-Topologie zwischen den Server-Nodes. In der Praxis bedeutet dies, dass das System Daten so verteilt, dass der Verlust eines einzigen Node sich nicht auf die Datenverfügbarkeit auswirkt. Dies erfordert wiederum, dass die ScaleIO-Nodes Daten an andere Nodes senden, um die Konsistenz zu wahren. Ein IP-Netzwerk mit hoher Geschwindigkeit und niedriger Latenz ist erforderlich, damit dies ordnungsgemäß funktioniert. Wir empfehlen ein 10-Gbit-IP-Netzwerk, das für hohe Verfügbarkeit entwickelt wurde.

Richtlinien für die Serverkonfiguration

Übersicht

Beim Entwerfen und Bestellen der Rechner-/Serverebene der VSPEX-Lösung können mehrere Faktoren die endgültige Kaufentscheidung beeinflussen. Aus Virtualisierungssicht können Funktionen wie Arbeitsspeichererweiterung (Ballooning) und die transparente gemeinsame Nutzung von Arbeitsspeicherseiten den gesamten Speicherbedarf reduzieren, wenn der Workload eines Systems gründlich analysiert wird.

Wenn der Pool der virtuellen Maschinen keine hohe Spitzenauslastung oder gleichzeitige Nutzung aufweist, kann die Anzahl der vCPUs vermindert werden. Andererseits müssen die CPUs und der Arbeitsspeicher möglicherweise aufgestockt werden, wenn die bereitgestellten Anwendungen viel Rechenleistung erfordern.

Intel Ivy Bridge-Updates

Tests an der Intel Ivy Bridge-Prozessorserie haben einen erheblichen Anstieg in der Dichte der virtuellen Maschinen aus der Perspektive der Serverressource gezeigt. Wenn Ihre Serverbereitstellung Ivy Bridge-Prozessoren umfasst, empfehlen wir die Erhöhung des Verhältnisses von virtuellen CPUs zu physischen CPUs von 4:1 auf 8:1. Dadurch wird die Anzahl der Serverprozessorkerne, die zum Hosten der virtuellen Referenzmaschinen erforderlich sind, halbiert.

Abbildung 10 zeigt die Ergebnisse für die getesteten Konfigurationen:

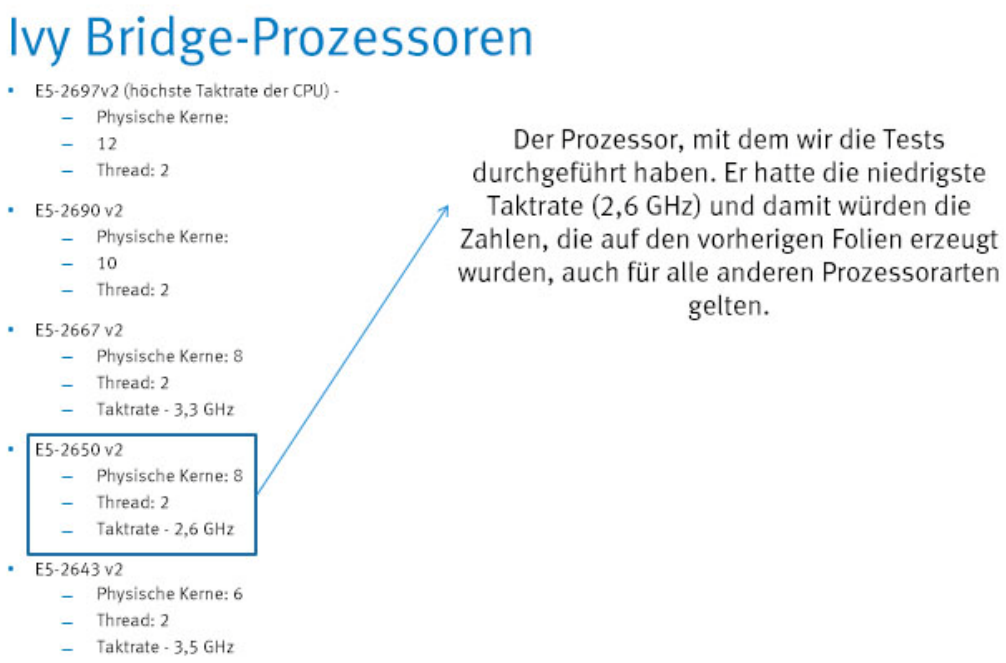

Ivy Bridge-Prozessoren
E5-2697v2 (höchste Taktrate der CPU) -
Physische Kerne:
12
Thread: 2
E5-2690 v2
Physische Kerne:
10
Thread: 2
E5-2667 v2
Physische Kerne: 8
Thread: 2
Taktrate - 3,3 GHz
E5-2650 v2
Physische Kerne: 8
Thread: 2
Taktrate - 2,6 GHz
E5-2643 v2
Physische Kerne: 6
Thread: 2
Taktrate - 3,5 GHz
Der Prozessor, mit dem wir die Tests durchgeführt haben. Er hatte die niedrigste Taktrate (2,6 GHz) und damit würden die Zahlen, die auf den vorherigen Folien erzeugt wurden, auch für alle anderen Prozessorarten gelten.

Abbildung 10. Intel Ivy Bridge-Prozessoren

Aktuelle VSPEX-Dimensionierungsrichtlinien erfordern ein maximales Verhältnis von virtuellen CPU-Kernen zu physischen CPU-Kernen von 4:1, mit einem maximalen Verhältnis von 8:1 für Ivy Bridge oder höhere Prozessoren. Dieses Verhältnis basierte auf einem durchschnittlichen Sampling von CPU-Technologien, die zum Zeitpunkt der Tests verfügbar waren. Angesichts der Weiterentwicklung von CPU-Technologien können von OEM-Serveranbietern, bei denen es sich um VSPEX-Partner handelt, andere (in der Regel höhere) Werte für das Verhältnis vorgeschlagen werden. Halten Sie sich an den von Ihrem OEM-Serveranbieter bereitgestellten Leitfaden.

In Tabelle 5 listet die Hardwareressourcen auf, die für die Datenverarbeitungsebene verwendet werden.

Tabelle 5. Hardwareressourcen für die Rechnerebene

Komponente		Konfiguration
VMware vSphere-Server	CPU	1 vCPU pro virtueller Maschine Maximal 4 vCPUs pro physischem Kern
	Arbeitsspeicher	2 GB RAM pro virtueller Maschine 2 GB RAM Reservierung pro VMware vSphere-Host
	Netzwerk	2 10-GbE-NICs pro Server
	Hinweis: Zur Implementierung der VMware vSphere High Availability-Funktion (HA) und zur Erfüllung der aufgelisteten Mindestwerte sollten Sie zusätzlich zu den Mindestanforderungen mindestens einen weiteren Server zur Infrastruktur hinzufügen.	

Hinweis: Für die Lösung wird die Verwendung eines 10-GbE-Netzwerks oder einer äquivalenten 1-GbE-Netzwerkinfrastruktur empfohlen, sofern die zugrunde liegenden Anforderungen an Bandbreite und Redundanz erfüllt sind.

VMware vSphere-Arbeitsspeichervirtualisierung für VSPEX

VMware vSphere 5.5 umfasst eine Reihe erweiterter Funktionen, die Sie dabei unterstützen, die Performance und allgemeine Ressourcenauslastung zu maximieren. Die wichtigsten Funktionen beziehen sich auf das Arbeitsspeichermanagement. In diesem Abschnitt sind einige dieser Funktionen beschrieben. Außerdem wird erläutert, was bei Verwendung dieser Funktionen in der Umgebung berücksichtigt werden muss.

Im Allgemeinen verwenden virtuelle Maschinen auf einem einzigen Hypervisor Speicher als einen Ressourcenpool, wie in Abbildung 11 gezeigt.

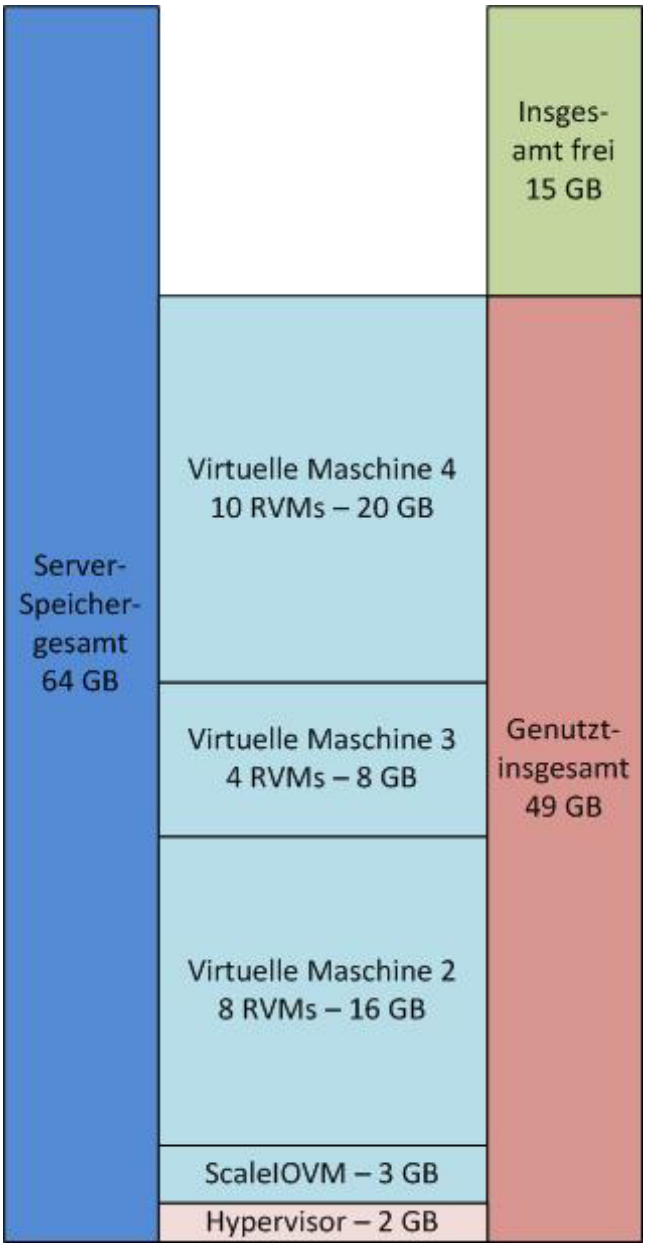


Abbildung 11. Speicherbelegung durch Hypervisor

Arbeitsspeicherkomprimierung

Zu einer Überbelegung von Speicher kommt es, wenn den virtuellen Maschinen mehr Speicher zugeteilt wird, als physisch auf einem VMware vSphere-Host vorhanden ist. Mithilfe von fortschrittlichen Methoden wie Ballooning und der transparenten gemeinsamen Nutzung von Arbeitsspeicherseiten kann vSphere 5.5 eine Überbelegung von Speicher ausgleichen, ohne dass es zu einer Performanceverschlechterung kommt. Wenn die Speicherauslastung aber die Serverkapazität überschreitet, kann vSphere Teile des Arbeitsspeichers einer virtuellen Maschine auslagern.

Non-Uniform Memory Access (NUMA)

vSphere 5.5 verwendet einen NUMA-Lastenausgleich, um einer virtuellen Maschine einen Stamm-Node zuzuweisen. Da der Arbeitsspeicher für die virtuelle Maschine vom Stamm-Node zugewiesen wird, erfolgt der Speicherzugriff lokal und liefert eine bestmögliche Performance. Auch Anwendungen, die NUMA nicht direkt unterstützen, profitieren von dieser Funktion.

Transparente gemeinsame Nutzung von Arbeitsspeicherseiten

Virtuelle Maschinen, auf denen ähnliche Betriebssysteme und Anwendungen ausgeführt werden, verfügen normalerweise über ähnlichen Speicherinhalt. Durch die gemeinsame Nutzung von Arbeitsspeicherseiten kann der Hypervisor redundante Kopien von Arbeitsspeicherseiten zurückgewinnen und nur eine Kopie beibehalten, wodurch die Gesamtarbeitsspeicherbelegung durch die Hosts reduziert wird. Wenn die meisten Ihrer virtuellen Maschinen für Anwendungen dasselbe Betriebssystem und dieselben Anwendungsbinärdateien verwenden, kann die gesamte Arbeitsspeicherbelegung gesenkt werden, um die Konsolidierungsraten zu erhöhen.

Arbeitsspeichererweiterung (Ballooning)

Der Hypervisor kann mithilfe eines Erweiterungstreibers, der im Gastbetriebssystem geladen wird, physischen Hostarbeitsspeicher freisetzen, wenn die Speicherressourcen knapp werden. Dies wirkt sich nicht oder nur wenig auf die Performance der Anwendung aus.

Richtlinien für die Arbeitsspeicherkonfiguration

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für die Zuteilung von Arbeitsspeicher für virtuelle Maschinen. Diese Richtlinien berücksichtigen den Hyper-vSphere-Arbeitsspeicheroverhead und die Speichereinstellungen der virtuellen Maschine.

vSphere-Arbeitsspeicher-Overhead

Die Virtualisierung von Arbeitsspeicherressourcen macht einen gewissen Overhead erforderlich. Der Arbeitsspeicher-Overhead setzt sich aus zwei Komponenten zusammen:

- Fester System-Overhead für den VMkernel
- Zusätzlicher Overhead für jede einzelne virtuelle Maschine

Der Arbeitsspeicheroverhead hängt von der Anzahl der virtuellen CPUs und dem für das Gastbetriebssystem konfigurierten Arbeitsspeicher ab.

Zuteilen von Arbeitsspeicher für virtuelle Maschinen

Die richtige Dimensionierung des Arbeitsspeichers von virtuellen Maschinen in VSPEX-Architekturen hängt von vielen Faktoren ab. In Anbetracht der vielen verfügbaren Anwendungsservices und Anwendungsbeispiele muss eine Baseline konfiguriert und getestet sowie durch Anpassungen optimiert werden, um eine geeignete Konfiguration für eine Umgebung zu bestimmen.

Richtlinien für die Netzwerkkonfiguration

Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für die Einrichtung einer redundanten Netzwerkkonfiguration mit hoher Verfügbarkeit. Die Richtlinien berücksichtigen VLANs, den LACP-ESXi-Server und die ScaleIO-Ebene. Ausführliche Informationen zu den Anforderungen bezüglich der Netzwerkressourcen finden Sie in Tabelle 6.

Tabelle 6. Hardwareressourcen für die Netzwerkebene

Komponente			Konfiguration
Netzwerkinfrastruktur	Switching-Kapazität (Minimum)	Block	IP-Netzwerk – 2 physische LAN-Switche • 2 10-GbE-Ports pro VMware vSphere-Server

Hinweis: Die Lösung kann eine 1-GbE-Netzwerkinfrastruktur verwenden, sofern die zugrunde liegenden Anforderungen an Bandbreite und Redundanz erfüllt sind.

Virtuelle LANs (VLANs)

Isolieren Sie den Netzwerkdatenverkehr, sodass der Datenverkehr zwischen Hosts und Speicher und zwischen Hosts und Clients sowie der Managementdatenverkehr über isolierte Netzwerke verlaufen. In bestimmten Fällen kann eine physische Isolierung aufgrund von Compliance- oder gesetzlichen Vorschriften erforderlich sein; meistens ist jedoch eine logische Isolierung mithilfe von VLANs ausreichend.

Wir empfehlen Ihnen, getrennte Netzwerke für Sicherheit und höhere Effizienz zu verwenden. Es gibt zwei Arten von Netzwerken:

- Ein **Managementnetzwerk** wird verwendet, um die virtuellen ScaleIO-Maschinen zu verbinden und zu managen. Es ist in der Regel mit dem Clientmanagementnetzwerk verbunden. Da dieses Netzwerk weniger I/O-Datenverkehr hat, empfehlen wir ein 1-GB-Netzwerk.
- Ein **Datennetzwerk** ist intern und ermöglicht die Kommunikation zwischen den ScaleIO-Komponenten. Es ist in der Regel ein 10-GB-Netzwerk.

In dieser Lösung verwendeten wir ein VLAN für den Clientzugriff und ein VLAN für das Management. Abbildung 12 zeigt die VLANs und die Anforderungen an die Netzwerkverbindung für eine ScaleIO-Umgebung.

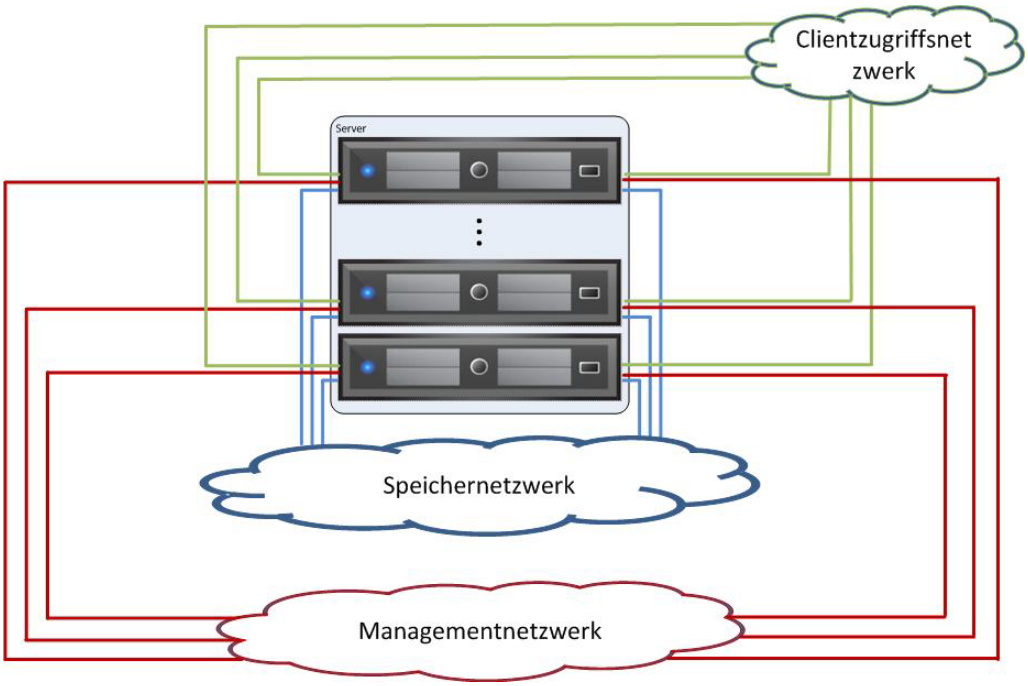


Abbildung 12. Für ScaleIO erforderliche Netzwerke

Sie können das Clientzugriffsnetzwerk verwenden, um mit der ScaleIO-Infrastruktur zu kommunizieren. Das Netzwerk bietet Kommunikation zwischen allen ScaleIO-Nodes. Das Managementnetzwerk wird von Administratoren verwendet, damit diesen ein dedizierter Zugriff auf die Managementverbindungen auf der ScaleIO-Softwarekomponente, den Netzwerkswitchen und den Hosts zur Verfügung steht.

Hinweis: Einige Best Practices erfordern eine zusätzliche Netzwerkisolierung für Clusterdatenverkehr, die Kommunikation auf der Virtualisierungsebene und andere Funktionen. Implementieren Sie diese zusätzlichen Netzwerke, falls erforderlich.

Richtlinien für die ScaleIO-Konfiguration

Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für das Einrichten der Speicherebene der Lösung, um hohe Verfügbarkeit bereitzustellen und das erwartete Performancelevel zu ermöglichen.

VMware vSphere 5.5 bietet mehrere Speichermethoden, wenn virtuelle Maschinen gehostet werden. Die getestete Lösung verwendet Blockprotokolle und die in diesem Abschnitt beschriebene ScaleIO-Ebene verwendet alle aktuellen Best Practices. Kunden oder Architekten mit entsprechendem Hintergrundwissen und entsprechender Schulung können auf Grundlage ihrer Kenntnisse der Systemverwendung und -last ggf. Änderungen vornehmen. Die in diesem Dokument beschriebenen Bausteine ermöglichen jedoch eine ausreichende Performance. Unter Kapitel 5: Dimensionieren der Umgebung sind entsprechende Empfehlungen für Anpassungen dokumentiert.

VMware vSphere-Speichervirtualisierung für VSPEX

VMware vSphere ermöglicht Storage Virtualization auf Hostebene, virtualisiert den physischen Speicher und stellt ihn für virtuelle Maschinen bereit.

Das Betriebssystem und alle anderen Dateien von virtuellen Maschinen, die mit den Aktivitäten der virtuellen Maschinen zusammenhängen, werden auf einem virtuellen Laufwerk gespeichert. Das virtuelle Laufwerk selbst besteht aus einer oder mehreren Dateien. VMware greift auf einen virtuellen SCSI-Controller zu, um virtuelle Laufwerke für das Gastbetriebssystem bereitzustellen, das in den virtuellen Maschinen ausgeführt wird.

Virtuelle Laufwerke, wie in Abbildung 13 gezeigt, befinden sich in einem Datastore. Je nach verwendetem Protokoll kann es sich um einen VMware VMFS-Datastore handeln. Eine andere Option ist das Raw Device Mapping (RDM), das es der virtuellen Infrastruktur ermöglicht, eine direkte Verbindung von einem physischen Gerät zu einer virtuellen Maschine herzustellen. In unserer ScaleIO-Lösung verwenden wir VMFS-Datastore oder RDM als das Gerät, das Festplattenkapazität zur Verfügung stellt.

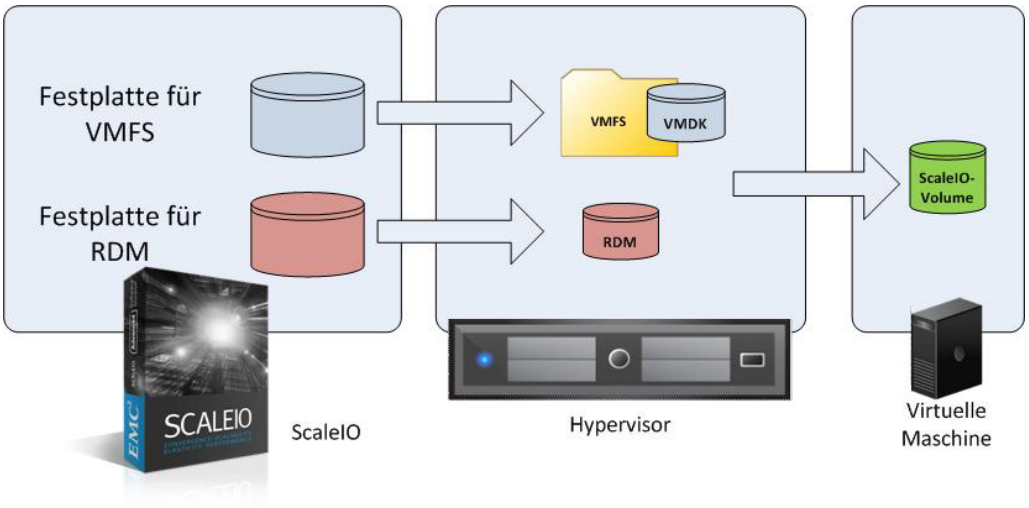


Abbildung 13. Virtuelle VMware-Laufwerktypen

VMFS

VMFS ist ein Clusterdateisystem, das für virtuelle Maschinen optimierte Storage Virtualization ermöglicht. Es kann über jeden beliebigen SCSI-basierten lokalen Speicher oder Netzwerkspeicher bereitgestellt werden.

Raw Device Mapping (RDM)

VMware verfügt außerdem über RDM. Diese Funktion ermöglicht einer virtuellen Maschine den direkten Zugriff auf ein Volume in physischen Speichermedien.

Hinweis: Wir empfehlen die Verwendung von RDM-Zuordnung in der vSphere-Umgebung. Das Gerät wird auf virtuellen ScaleIO-Maschinen erstellt, die auf die physische Festplatte auf dem vSphere-Server verweisen.

Hohe Verfügbarkeit und Failover

Übersicht

Diese VSPEX-Lösung bietet eine virtualisierte Server-, Netzwerk- und Speicherinfrastruktur mit hoher Verfügbarkeit. Wenn die Lösung gemäß den Anweisungen in diesem White Paper implementiert wird, übersteht der Geschäftsbetrieb Ausfälle einzelner Einheiten mit minimalen oder keinen Auswirkungen.

Virtualisierungsebene

Konfigurieren Sie hohe Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene, und konfigurieren Sie den Hypervisor so, dass ausgefallene virtuelle Maschinen automatisch neu gestartet werden. Abbildung 14 zeigt, wie die Hypervisor-Ebene auf einen Ausfall in der Datenverarbeitungsebene reagiert.

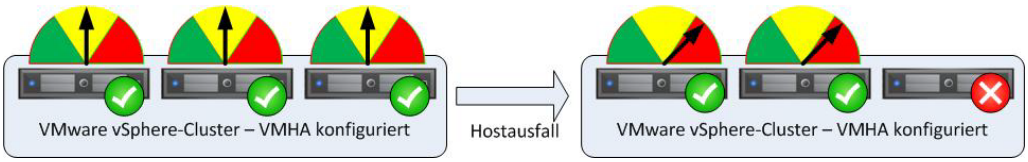


Abbildung 14. Hohe Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene

Durch Implementierung von hoher Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene versucht die Infrastruktur selbst bei einem Hardwareausfall, so viele Services wie nur möglich weiterhin auszuführen.

Rechnerebene

Viele verschiedene Server können auf der Rechnerebene implementiert werden, es empfiehlt sich jedoch, Server der Enterprise-Klasse einzusetzen, die für Rechenzentren ausgelegt sind. Diese Art von Server verfügt über redundante Netzteile wie in Abbildung 15 gezeigt, die gemäß den Best Practices Ihres Serveranbieters mit separaten Power Distribution Units (PDUs) verbunden werden sollten.

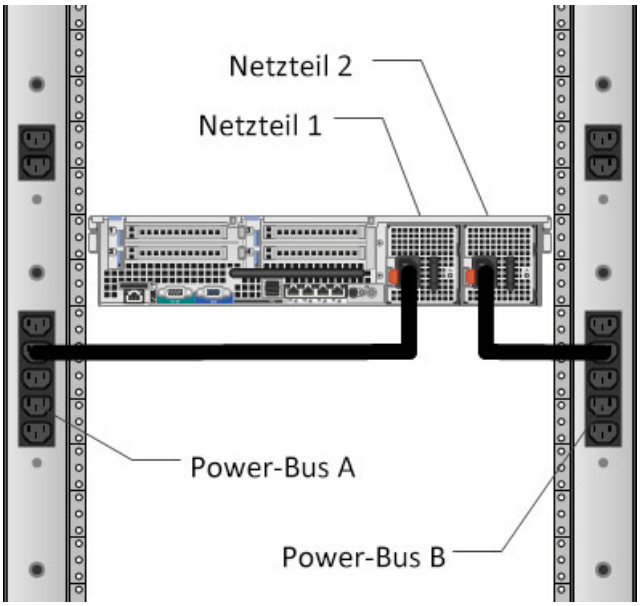


Abbildung 15. Redundante Netzteile

Um hohe Verfügbarkeit auf der Virtualisierungsebene zu erreichen, konfigurieren Sie die Datenverarbeitungsebene mit ausreichend Ressourcen, die die Anforderungen der Umgebung selbst bei einem Serverausfall erfüllen. Dies ist in Abbildung 14 dargestellt.

Netzwerkebene

Jeder vSphere-Host verfügt über mehrere Verbindungen zu Benutzer- und Ethernetnetzwerken, um vor Linkausfällen zu schützen, wie in Abbildung 16 gezeigt. Verteilen Sie diese Verbindungen über mehrere Ethernetswitche, sodass das Netzwerk vor Komponentenausfällen geschützt ist.

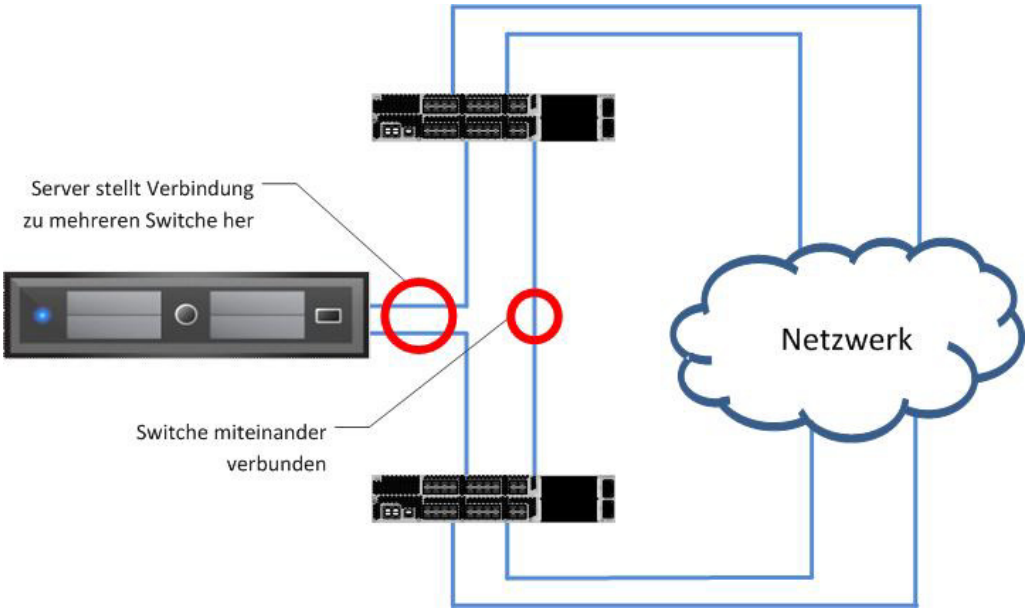


Abbildung 16. Hohe Verfügbarkeit für die Netzwerkebene

ScaleIO-Ebene

Redundanzschema und Wiederherstellungsprozess

Die ScaleIO-Software, wie im Abschnitt ScaleIO-Software beschrieben, nutzt ein Spiegelungsschema zum Schutz der Daten vor Festplatten- und Node-Ausfällen. Diese Architektur unterstützt verteilte Schemata mit zwei Kopien.

Wenn ein SDS-Node oder eine SDS-Festplatte ausfällt, können Anwendungen weiterhin auf ScaleIO-Volumes zugreifen; die Daten sind über die verbleibenden Spiegelungen weiterhin verfügbar. Die ScaleIO-Software beginnt sofort einen nahtlosen Wiederherstellungsprozess, der eine weitere Spiegelung für die Datenblöcke herstellt, die beim Ausfall verloren gegangen sind. Im Wiederherstellungsprozess werden diese Datenblöcke in freie Bereiche im gesamten SDS-Cluster kopiert. Daher muss keine Kapazität zum System hinzugefügt werden.

Die noch funktionierenden SDS-Cluster-Nodes führen den Wiederherstellungsprozess aus, indem die aggregierte Festplatten- und Netzwerkbandbreite des Clusters verwendet wird. Der Prozess ist erheblich schneller und resultiert in kürzerer Bereitstellungszeit und weniger Anwendungs- und Performanceverschlechterung. Nach der Wiederherstellung sind alle Daten wieder vollständig gespiegelt und integer.

Wenn ein ausgefallener Node dem Cluster wieder beitritt, bevor der Wiederherstellungsprozess abgeschlossen ist, verwendet die ScaleIO-Software dynamisch die Daten des neu zusammengestellten Node, um die Bereitstellungszeit und die Ressourcenauslastung weiter zu minimieren. Diese Funktion ist für die effiziente Bewältigung kurzer Ausfälle wichtig.

Skalierbarkeit und Ausgleich

Im Gegensatz zu vielen anderen Systemen ist ein ScaleIO-Cluster sehr skalierbar. Administratoren können Kapazität und Nodes während I/O-Vorgängen bei Bedarf hinzufügen und entfernen.

Wenn ein Cluster mit neuer Kapazität (z. B .neuen SDSs oder neuen Festplatten für vorhandene SDSs) erweitert wird, reagiert ScaleIO sofort auf das Event und verteilt den Speicher durch die nahtlose Migration von Datenblöcken aus den vorhandenen SDSs in die neuen SDSs oder Festplatten um. Eine solche Migration wirkt sich nicht auf die Anwendungen aus, die weiterhin auf die Daten zugreifen, die in den Migrationsblöcken gespeichert sind. Am Ende des Umverteilungsprozesses sind alle ScaleIO-Volumes über alle SDSs und Festplatten, einschließlich der neu hinzugefügten, optimal ausgeglichen verteilt. Daher erhöht das Hinzufügen von SDSs oder Festplatten nicht nur die verfügbare Kapazität, sondern auch die Performance der Anwendungen, während diese auf ihre Volumes zugreifen.

Wenn ein Administrator die Kapazität senkt (zum Beispiel durch Entfernen von SDSs oder Entfernen von Festplatten aus SDSs), führt ScaleIO eine nahtlose Migration durch, die die Daten über die verbleibenden SDSs und Festplatten im Cluster umverteilt.

Hinweis: Bei allen Arten der Umverteilung migriert ScaleIO eine möglichst geringe Datenmenge. ScaleIO kann neue Anforderungen nach Kapazitätserweiterungen oder -minderungen annehmen, während noch frühere Kapazitätserweiterungen oder -minderungen ausgeglichen werden.

Kapitel 5 Dimensionieren der Umgebung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Übersicht 48
Referenz-Workload 48
Scale-out 49
VSPEX-Bausteine 49
Planen für hohe Verfügbarkeit 52
Konfigurationsrichtlinien 53

Übersicht

Die folgenden Abschnitte enthalten Definitionen der Referenz-Workload, die für die Dimensionierung und Implementierung der VSPEX-Architekturen verwendet wurde. Die Dimensionierung der Umgebung umfasst das Design der Nodes, die für die ScaleIO-Umgebung verwendet werden sollen, und das Festlegen der Anzahl dieser Nodes. In diesem Abschnitt finden Sie Erkenntnisse der EMC Solutions-Gruppe darüber, wie Variationen der Node-Größe und -Anzahl sich auf die maximale Anzahl der unterstützten Server auswirkt. Die virtuellen Maschinen, die in diesem Abschnitt verwendet werden, entsprechen den VSPEX-Definitionen dieser Workloads.

Referenz-Workload

Übersicht

Wenn Sie einen vorhandenen Server in eine virtuelle Infrastruktur verlegen, haben Sie die Möglichkeit, die Effizienz zu steigern, indem Sie die dem System zugewiesenen virtuellen Hardwareressourcen auf die richtige Größe auslegen.

Jede VSPEX Proven Infrastructure stimmt die für eine festgelegte Anzahl von virtuellen Maschinen benötigten Speicher-, Netzwerk- und Datenverarbeitungsressourcen, die von EMC validiert wurden, aufeinander ab. In der Praxis verfügt jede virtuelle Maschine über individuelle Anforderungen, die sich selten mit den zuvor entwickelten Vorstellungen von einer virtuellen Maschine decken. Bei jeder Diskussion über virtuelle Infrastrukturen sollte zunächst ein Referenz-Workload definiert werden. Nicht alle Server führen dieselben Aufgaben durch, und es ist wenig sinnvoll, eine Referenzarchitektur aufzubauen, die alle möglichen Kombinationen aus Workload-Eigenschaften berücksichtigt.

Definieren des Referenz-Workload

Zur Vereinfachung wird in diesem Abschnitt ein repräsentativer Kundenreferenz-Workload gezeigt. Sie können über den Vergleich der tatsächlichen Auslastung beim Kunden mit diesem Referenz-Workload feststellen, wie Sie die Lösung dimensionieren müssen.

VSPEX Private Cloud-Lösungen definieren einen RVM-Workload (virtuelle Referenzmaschine), der einen gemeinsamen Vergleichspunkt darstellt. Dieser Workload wird in Tabelle 7 beschrieben.

Tabelle 7. VSPEX Private Cloud-Workload

Parameter	Wert
Betriebssystem der virtuellen Maschinen	Windows Server 2012 R2
Virtuelle CPUs	1
Virtuelle CPUs pro physischem Kern (maximal)	4
Arbeitsspeicher pro virtueller Maschine	2 GB
IOPS pro virtueller Maschine	25
I/O-Muster	Vollständig zufällige Ungleichverteilung = 0,5
Prozentsatz der I/O-Lesevorgänge	67 %
Speicherkapazität der virtuellen Maschinen	100 GB

Die virtuelle VSPEX-Referenzmaschine wird ebenso wie für EMC VSPEX-Lösungen für die VNX-Plattform verwendet. *EMC VSPEX Private Cloud: VMware vSphere 5.5 für bis zu 1.000 virtuelle Maschinen – Handbuch zur Proven Infrastructure-Lösung* bietet Informationen zur Dimensionierung.

Scale-out

ScaleIO ist auf eine massive Skalierung von drei auf sehr viele Nodes ausgelegt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Speichersystemen steigen mit der Anzahl der Server auch die Kapazität, der Durchsatz und die IOPS. Die Skalierbarkeit der Performance erfolgt linear in Bezug auf das Wachstum der Bereitstellung. Wenn zusätzliche Speicher- und Rechnerressourcen (wie Server und Laufwerke) benötigt werden, können Sie diese modular hinzufügen. Speicher- und Rechnerressourcen wachsen gemeinsam, sodass die Balance dazwischen stets aufrechterhalten wird.

VSPEX-Bausteine

Bausteinansatz

Das Dimensionieren des Systems, um die Anwendungsanforderungen des virtuellen Servers zu erfüllen, ist ein komplizierter Prozess. Wenn Anwendungen I/O erzeugen, verarbeiten Serverkomponenten wie Server-CPU, Server-DRAM-Cache (Dynamic Random Access Memory) und Festplatten diese I/O. Kunden müssen verschiedene Faktoren berücksichtigen, wenn sie ihr Speichersystem planen und skalieren, um Kapazität, Performance und Kosten für die Anwendungen auszugleichen.

VSPEX verwendet einen Bausteinansatz zur Reduzierung der Komplexität. Ein Baustein besteht aus einem bestimmten Server-Node, der eine bestimmte Anzahl virtueller Server in der VSPEX-Architektur unterstützen kann. Jeder Baustein kombiniert mehrere lokale Festplattenspindeln, um zu einem gemeinsamen ScaleIO-Volume beizutragen, das die Anforderungen der Private Cloud-Umgebung unterstützt. SDS und SDC sind auf jedem Baustein-Node installiert, um die lokale Serverfestplatte einem ScaleIO-Speicherpool zuzuweisen und dann gemeinsame ScaleIO-Block-Volumes für die Ausführung virtueller Maschinen verfügbar zu machen.

Validierte Bausteine

Die Konfiguration eines Referenzbausteins umfasst die Anzahl der physischen CPU-Kerne, die Speichergröße und die Anzahl der Festplattenspindeln für einen Server.

In Tabelle 8 zeigt einen bestimmten Node, der validiert ist und eine flexible Lösung für die VSPEX-Dimensionierung bietet.

Tabelle 8. Baustein-Node-Konfiguration

Node-Parameter	Zielwert	Anmerkungen
CPU	6 Kerne	Anpassen des Bausteins bietet weitere Informationen über die Erstellung von Bausteinkonfigurationen.
Arbeitsspeicher	64 GB	Laut Richtlinien zur VSPEX-Konfiguration kann diese Konfiguration nur 30 virtuelle Maschinen unterstützen.
Festplatten	6 x 600 GB SAS mit 10.000 U/Min.	Festplattenkapazität, nicht die Performance, begrenzt die Konfiguration für eine VSPEX Private Cloud.

Diese Konfiguration umfasst sechs SAS-Laufwerke pro Node. Die validierte Lösung entwarf dieses Laufwerk mit je 600 GB. Für die Workload-Definition der Private Cloud sind wir eher durch Laufwerkskapazität als durch Laufwerks-IOPS beschränkt. Mit dieser Konfiguration können bis zu 12 virtuelle Maschinen über einen Baustein unterstützt werden.

Anpassen des Bausteins

Referenzbausteine sind ein Startpunkt zur Planung einer virtuellen Infrastruktur. In diesem Abschnitt beschäftigen wir uns mit der Anpassung von Baustein-Nodes, um spezifische Kundenanforderungen zu erfüllen.

Die in Tabelle 10 gezeigte Node-Konfiguration definiert die CPU, den Arbeitsspeicher und die Festplattenkonfiguration für einen Server. ScaleIO ist jedoch infrastrukturagnostisch und kann auf jedem Server ausgeführt werden. Diese VSPEX-Lösung bietet außerdem noch mehr Optionen für die Baustein-Node-Konfiguration. Benutzer können einen Baustein mit verschiedenen Konfigurationen neu definieren. Aber nachdem die Bausteinkonfiguration neu definiert wurde, wird die Anzahl der virtuellen Maschinen, die der Baustein unterstützen kann, ebenfalls verändert.

Um die Anzahl der virtuellen Maschinen zu berechnen, die der neue Baustein unterstützen kann, müssen die folgenden Komponenten berücksichtigt werden:

CPU-Kapazität

Für das VSPEX-System empfehlen wir maximal vier virtuelle CPUs pro physischem Kern in einer virtuellen Maschinenumgebung. So kann beispielsweise ein Server-Node mit 16 physischen Kernen bis zu 64 virtuelle Maschinen unterstützen.

Speicherkapazität

Wenn Sie den Speicher für einen Server-Node dimensionieren, sollten die virtuelle ScaleIO-Maschine und der Hypervisor in Betracht gezogen werden. Wir haben eine virtuelle ScaleIO-Maschine getestet, die 3 GB RAM belegt und 2 GB RAM für den Hypervisor reserviert. Es wird daher nicht empfohlen, Überbelegung von Speicher in dieser Umgebung zu verwenden.

Hinweis: ScaleIO 1.3 stellt eine neue RAM-Cachefunktion vor, die den SDS-Server-RAM verwendet. Standardmäßig wird die Größe des RAM der virtuellen ScaleIO-Maschine auf 3 GB festgelegt, von denen 128 MB als SDS-Server-RAM-Cache verwendet werden. Fügen Sie die RAM-Größe zu den 3 GB der virtuellen ScaleIO-Maschine hinzu, wenn mehr RAM-Cache verwendet wird.

Festplattenkapazität

ScaleIO nutzt eine RAIN-Topologie, um Datenverfügbarkeit sicherzustellen. Im Allgemeinen ist die verfügbare Kapazität eine Funktion der Kapazität je Node (formatierte Kapazität) sowie die Anzahl der verfügbaren Nodes.

Angenommen, N Nodes und C TB Kapazität werden pro Server verwendet, dann ist der verfügbare Speicherplatz S:

$$S = \frac{(N-1) * C}{2}$$

Mit dieser Formel werden zwei Kopien der Daten und die Möglichkeit abgedeckt, einen Ausfall von einem einzigen Node zu überstehen. Die Werte in Tabelle 9 gehen davon aus, dass ausreichend CPU- und Speicherressourcen für jeden Node vorhanden sind. Jeder Node enthält sechs Festplatten.

Tabelle 9. Maximale Anzahl der virtuellen Maschinen pro Node, eingeschränkt durch Festplattenkapazität

SAS-Laufwerke mit 10.000 U/min.	Anzahl der virtuellen Maschinen
600	12
900	18
1.200	24

IOPS

Die wichtigste Methode für das Hinzufügen von IOPS zu einem Node ohne Berücksichtigung der Cachetechnologien ist die Erhöhung der Anzahl der Festplatteneinheiten oder die Erhöhung der Geschwindigkeit dieser Einheiten. In Tabelle 10 zeigt die Anzahl der virtuellen Maschinen, die mit vier, sechs oder acht SAS-Laufwerken pro Node unterstützt werden, begrenzt durch Festplattenperformance.

Tabelle 10. Maximale Anzahl der virtuellen Maschinen pro Node, eingeschränkt durch Festplattenperformance

SAS-Laufwerke mit 10.000 U/min.	Anzahl der virtuellen Maschinen
4	30
6	37
8	45

Hinweis: Für die Werte in Tabelle 10 wird davon ausgegangen, dass die CPU- und Speicherressourcen jedes Node ausreichend sind. Jede Festplattenkapazität beträgt 600 GB.

Ermitteln der maximalen Anzahl virtueller Maschinen pro Baustein-Node

Wenn die gesamte Konfiguration für den Baustein-Node definiert ist, berechnen wir die Anzahl der virtuellen Maschinen, die jede einzelne Komponente unterstützen kann, um herauszufinden, wie viele virtuelle Maschinen der Baustein-Node unterstützen kann.

Der Kunde hat beispielsweise die Bausteinkonfiguration angepasst, wie in Tabelle 11 gezeigt. Mit 16 physischen CPU-Kernen können 64 virtuelle Maschinen unterstützt werden (16 Kerne x 4 Desktops pro Kern); mit 192 GB Arbeitsspeicher können 93 virtuelle Desktops unterstützt werden (2 GB reserviert für den Hypervisor und 3 GB für die virtuelle ScaleIO-Maschine); mit 6 x 1.200 GB können 24 virtuelle Maschinen unterstützt werden, wie in Tabelle 11 gezeigt. Somit ist die Endzahl, die der Baustein-Node unterstützen kann, 24. Dies ist die Mindestanzahl für die CPU, den Arbeitsspeicher und die SAS-Laufwerke entsprechend den Berechnungsergebnissen.

Tabelle 11. Beispiel für eine neu definierte Baustein-Node-Konfiguration

Physische CPU-Kerne	Arbeitsspeicher (GB)	Kapazität des SAS-Laufwerks mit 10.000 U/Min.
16	192	6 x 1200 GB

Abbildung 17 zeigt, wie Sie die maximale Anzahl der virtuellen Maschinen bestimmen können, die eine vom Kunden neu definierte Bausteinkonfiguration unterstützen kann.

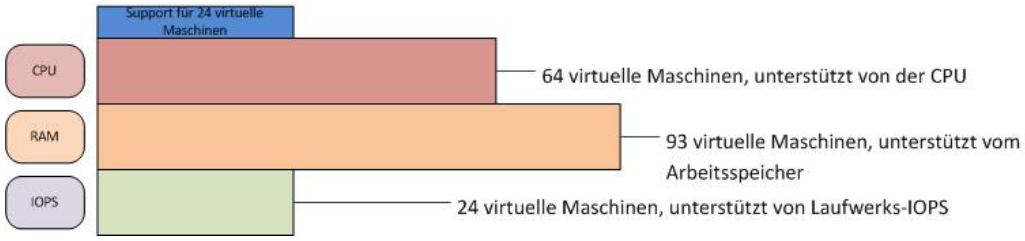


Abbildung 17. Ermitteln der maximalen Anzahl von virtuellen Maschinen, die eine Bausteinkonfiguration unterstützen kann

Planen für hohe Verfügbarkeit

In jedem geschäftskritischen System empfehlen wir, für Systemwartung und Hardwareausfälle zu planen, um Unterbrechungen zu minimieren. Netzwerkverfügbarkeit mithilfe mehrerer Links und mehrerer Netzteile ist weithin bekannt und geht über den Umfang dieses Dokuments hinaus.

Aufgrund der Scale-out-Architektur mit mehreren Nodes von ScaleIO empfiehlt EMC, dass Sie die Gefahr eines Verlusts eines System-Node berücksichtigen. ScaleIO wurde entwickelt, um Kopien der Daten auf mehreren Nodes aufzubewahren, um sich vor genau so einem Verlust zu schützen. Jeder Node-Verlust wirkt sich auf die virtuellen Maschinen aus, die auf diesem Node ausgeführt werden, aber er sollte sich nicht auf die anderen Benutzer der ScaleIO-Umgebung auswirken.

Um die Planung für Systemwartung und Hardwareausfälle zu testen, haben wir einen Gruppe virtueller Maschinen gestartet, mit der der Private Cloud-Workload auf zwei der drei Nodes in einer ScaleIO-Umgebung ausgeführt wird. Wir haben absichtlich keine virtuellen Maschinen auf dem verbleibenden Node eingeschlossen. Zu einem vorab festgelegten Zeitpunkt wird der Node, auf dem keine virtuellen Maschinen ausgeführt werden, ausgeschaltet. Wie vorherzusehen hat dies Auswirkungen auf die I/O-Latenz des Systems aufgrund des Verlusts von einem Drittel der Speicherressourcen. Die virtuellen Maschinen, die auf den anderen Nodes noch ausgeführt werden, sind aber weiterhin in der Lage, auf alle ihre Daten zuzugreifen. Wenn der Node ersetzt wird, erfolgt der Lastenausgleich ohne Bedienereingriff automatisch im Hintergrund und mit minimalen Auswirkungen auf Anwendungen und Benutzer.

Hinweis: Ähnliche Tests mit virtuellen Maschinen, die auf allen Nodes ausgeführt werden, zeigen das erwartete Ergebnis, dass VMHA (konfiguriert für die virtuellen Nicht-ScaleIO-Maschinen) virtuelle Maschinen auf den noch funktionierenden Nodes neu startet, bis die Neustartkriterien nicht mehr gültig sind.

EMC empfiehlt, dass Sie für einen Node mehr einschließen, als für den Workload erforderlich ist, um zu ermöglichen, dass Sie die Umgebung während eines Ausfalls oder einer Systemwartung unterstützen können. Im Abschnitt Konfigurationsrichtlinie reservieren wir einen zusätzlichen Node, um hohe Verfügbarkeit sicherzustellen.

Konfigurationsrichtlinien

Einführung in das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

Wenn Sie die passende Referenzarchitektur für eine Kundenumgebung auswählen, bestimmen Sie die Ressourcenanforderungen der Umgebung und rechnen diese Anforderungen dann in eine entsprechende Anzahl virtueller Referenzmaschinen um, die die Merkmale aufweisen, die in Tabelle 8 definiert sind. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration dazu verwenden, die Dimensionierungsberechnungen und zusätzlichen Faktoren zu vereinfachen, die Sie berücksichtigen sollten, wenn Sie entscheiden, welche Architektur Sie bereitstellen.

Verwenden des Arbeitsblatts für die Kundenkonfiguration

Mit dem Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration können Sie die Kundenumgebung bewerten und die Dimensionierungsanforderungen der Umgebung berechnen.

In Tabelle 12 zeigt ein ausgefülltes Arbeitsblatt für eine Beispielkundenumgebung. Anhang B bietet ein leeres Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration, das Sie ausdrucken und nutzen können, um die Lösung für einen Kunden zu dimensionieren.

Tabelle 12. Beispiel für ein Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

		Serverressourcen		Speicherressourcen		
Anwendung		**CPU (Virtuelle CPUs)**	**Arbeitsspeicher (GB)**	**IOPS**	**Kapazität (GB)**	**Virtuelle Referenzmaschinen**
Beispielanwendung Nr. 1: Benutzerdefinierte Anwendung	Ressourcenanforderungen	1	3	15	30	---
	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen	1	2	1	1	2
Beispielanwendung Nr. 2: Point-of-Sale-System	Ressourcenanforderungen	4	16	200	200	---
	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen	4	8	8	2	8
Beispielanwendung Nr. 3: Webserver	Ressourcenanforderungen	2	8	50	25	---
	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen	2	4	2	1	4
Summe äquivalente virtuelle Referenzmaschinen						14

Gehen Sie beim Ausfüllen des Arbeitsblatts für die Kundenkonfiguration wie folgt vor:

1. Identifizieren Sie, welche Anwendungen in die VSPEX Private Cloud-Umgebung migriert werden sollen.
2. Bestimmen Sie für jede Anwendung die Rechnerressourcenanforderungen hinsichtlich virtueller CPUs, Arbeitsspeicher (GB), Speicherperformance (IOPS) und Speicherkapazität.
3. Legen Sie für jeden Ressourcentyp die entsprechenden Anforderungen für die virtuellen Referenzmaschinen fest, das heißt, die erforderliche Anzahl virtueller Referenzmaschinen zur Erfüllung der angegebenen Ressourcenanforderungen.
4. Bestimmen Sie die Gesamtanzahl der virtuellen Referenzmaschinen, die für die Kundenumgebung aus dem Ressourcenpool benötigt werden.

Festlegen der Ressourcenanforderungen

Beachten Sie Folgendes, wenn Sie Ressourcenanforderungen bestimmen:

CPU

Bei der in Tabelle 7 dargestellten virtuellen Referenzmaschine wird davon ausgegangen, dass die meisten Anwendungen der virtuellen Maschine für eine einzige CPU optimiert sind. Wenn für einen Benutzertyp eine virtuelle Maschine mit mehreren virtuellen CPUs erforderlich ist, ändern Sie die vorgeschlagene Anzahl virtueller Maschinen, um die zusätzlichen Ressourcen zu berücksichtigen.

Arbeitsspeicher

Der Speicher spielt für die Funktion und Performance von Anwendungen eine wichtige Rolle. Deshalb sind für jede Gruppe von virtuellen Maschinen unterschiedliche Ziele hinsichtlich des verfügbaren Speichers erforderlich, der als akzeptabel betrachtet wird. Wenn eine Anwendung zusätzliche Speicherressourcen benötigt, passen Sie wie bei der CPU-Berechnung die Anzahl der geplanten virtuellen Maschinen an, um die zusätzlichen Ressourcenanforderungen zu berücksichtigen.

Wenn Sie beispielsweise 30 virtuelle Maschinen haben, aber jede 4 GB anstelle der in der virtuellen Referenzmaschine bereitgestellten 2 GB Speicher benötigt, planen Sie für 60 virtuelle Referenzmaschinen.

IOPS

Die Anforderungen an die Speicherperformance für virtuelle Maschinen sind normalerweise der undurchschaubarste Aspekt der Performance. Die virtuelle Referenzmaschine verwendet einen Workload, der von einem branchenüblichen Tool generiert wird, um eine Vielfalt von Office-Produktivitätsanwendungen auszuführen. Das sollte für die Mehrheit der virtuellen Maschinenimplementierungen repräsentativ sein.

Speicherkapazität

Die Anforderungen an die Speicherkapazität für eine virtuelle Maschine können je nach der Art des Provisioning, dem Typ der verwendeten Anwendungen und speziellen Kunden-Policies sehr unterschiedlich sein.

Bestimmen der äquivalenten virtuellen Referenzmaschinen

Bestimmen Sie einen geeigneten Wert für die Zeile „Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen“ mithilfe der Beziehungen in Tabelle 13, nachdem alle Ressourcen definiert wurden. Runden Sie alle Werte zur nächsthöheren Zahl auf.

Tabelle 13. Ressourcen der virtuellen Referenzmaschine

Ressource	Wert für virtuelle Referenzmaschine	Beziehung zwischen Anforderungen und äquivalenten virtuellen Referenzmaschinen
CPU	1	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen = Ressourcenanforderungen
Arbeits-speicher	2	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen = Ressourcenanforderungen : 2
IOPS	25	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen = Ressourcenanforderungen : 25
Kapazität	100	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen = Ressourcenanforderungen : 100

Beispiel: Für die in Tabelle 12 verwendete Beispielanwendung Nr. 2 sind vier CPUs, 16 GB Arbeitsspeicher, 200 IOPS und 200 GB Speicher erforderlich. Dies entspricht vier virtuellen Referenzmaschinen beim Punkt CPU, acht virtuellen Referenzmaschinen beim Punkt Arbeitsspeicher, acht virtuellen Referenzmaschinen beim Punkt IOPS und zwei virtuellen Maschinen beim Punkt Kapazität. In Tabelle 14 zeigt, wie diese Maschine in die Zeile des Arbeitsblatts passt.

Tabelle 14. Beispielarbeitsblattzeile

Anwendung		CPU (Virtuelle CPUs)	Arbeitsspeicher (GB)	IOPS	Kapazität (GB)	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen
Beispielanwendung	Ressourcenanforderungen	4	16	200	200	-
	Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen	4	8	8	2	8

Verwenden Sie den maximalen Wert in der Zeile, um die Spalte **Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen** auszufüllen. Wie in Abbildung 18 gezeigt, sind für das Beispiel acht virtuelle Referenzmaschinen erforderlich.

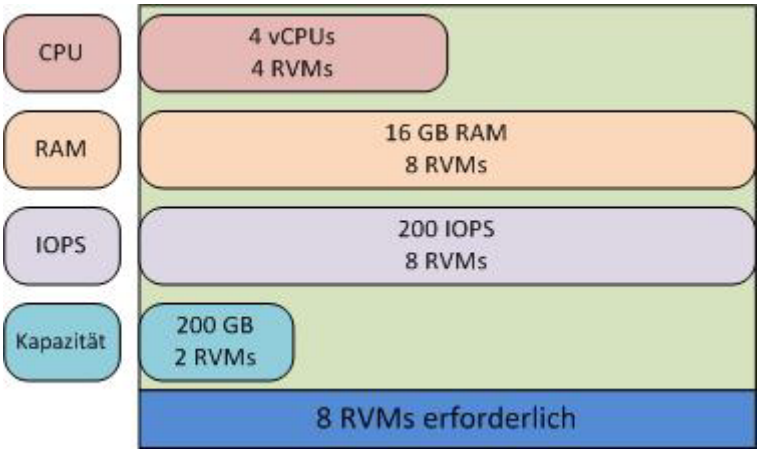


Abbildung 18. Erforderliche Ressourcen aus dem Pool der virtuellen Referenzmaschinen

Die Anzahl der für jeden Anwendungstyp erforderlichen virtuellen Referenzmaschinen entspricht dann dem für eine individuelle Ressource erforderlichen Maximum. So ist beispielsweise die Anzahl der entsprechenden virtuellen Referenzmaschinen für die Anwendung in Tabelle 14 acht, da diese Zahl alle Ressourcenanforderungen an IOPS, virtuelle CPUs (vCPUs) und Arbeitsspeicher erfüllt.

Festlegen der Gesamtzahl der virtuellen Referenzmaschinen

Nachdem das Arbeitsblatt für jede Anwendung ausgefüllt ist, ist die Gesamtzahl der virtuellen Referenzmaschinen, die im Ressourcenpool erforderlich sind, die Summe aller virtuellen Referenzmaschinen für alle Anwendungstypen. Im Beispiel in Tabelle 12 gibt es insgesamt 14 virtuelle Referenzmaschinen.

Berechnen der Bausteinanforderung

Der Baustein der VSPEX ScaleIO Private Cloud definiert die spezifischen Server-Node-Größen. Beispielsweise unterstützt ein in Tabelle 8 definierter Node 35 virtuelle Referenzmaschinen. Die Gesamtanzahl virtueller Referenzmaschinen aus dem ausgefüllten Arbeitsblatt weist darauf hin, welche Referenzarchitektur für die Kundenanforderungen geeignet wäre. Wenn der Kunde beispielsweise wie in Tabelle 8 gezeigt die Funktion von 100 virtuellen Maschinen benötigt, bieten vier Bausteine (3+1, ein Baustein für hohe Verfügbarkeit reserviert) ausreichende Ressourcen für die aktuellen Anforderungen und Raum für Wachstum.

Feinabstimmung der Hardwareressourcen

In den meisten Fällen wird mit dem Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration eine Referenzarchitektur vorgeschlagen, die für die Anforderungen des Kunden ausreicht. In anderen Fällen können Sie die Hardwareressourcen weiter anpassen. Eine vollständige Beschreibung der Systemarchitektur würde über den Rahmen dieses Dokuments hinausgehen.

Speicherressourcen

In manchen Anwendungen ist es erforderlich, einige Speicher-Workloads von anderen Workloads zu trennen. In der Node-Konfiguration für die Referenzarchitekturen werden alle virtuellen Maschinen einem einzigen Ressourcenpool zugewiesen. Für eine Workload-Trennung müssen Sie zusätzliche Laufwerke für jede Gruppe, die eine Workload-Isolierung benötigt, bereitstellen und diese einem dedizierten Pool hinzufügen.

Ohne zusätzliche Anleitung neben diesem Leitfaden sollten Sie weder die Anzahl der Festplatten im Node zum Support der Isolierung verringern, noch die Kapazität des Pools verringern. Wir haben die Node-Konfiguration für die Lösung so entwickelt, dass viele verschiedene Faktoren abgewogen werden, darunter hohe Verfügbarkeit, Performance und Datensicherheit. Eine Änderung der Komponenten des Node kann erhebliche und unvorhersagbare Auswirkungen auf andere Bereiche des Systems haben.

Serverressourcen

Im Hinblick auf die Serverressourcen in dieser Lösung können die Hardwareressourcen effektiver angepasst werden. Um dies zu erreichen, stellen Sie zunächst die gesamten Ressourcenanforderungen für die Serverkomponenten zusammen, wie in Tabelle 15 gezeigt. Fügen Sie in der Zeile **Summe der Serverressourcenkomponenten** unten auf dem Arbeitsblatt die Serverressourcenanforderungen der Anwendungen in der Tabelle hinzu.

Hinweis: Wenn Sie Ressourcen auf diese Weise anpassen, bestätigen Sie, dass die Speicherdimensionierung noch angemessen ist. Die Zeile **Summe der Speicherkomponenten** unten in Tabelle 15 enthält die erforderliche Speichermenge.

Tabelle 15. Gesamtanzahl der Serverressourcenkomponenten

		Serverressourcen		Speicherressourcen		
Anwendung		**CPU (Virtuelle CPUs)**	**Arbeits-speicher (GB)**	**IOPS**	**Kapazität (GB)**	**Virtuelle Referen-zmas-chinen**
Beispielan-wendung 1: Benutzerde-finierte Anwendung	Ressourcenan-forderungen	1	3	15	30	
	Äquivalente virtuelle Referenz-maschinen	1	2	1	1	2
Beispielan-wendung 2: Point-of-Sale-System	Ressourcenan-forderungen	4	16	200	200	
	Äquivalente virtuelle Referenz-maschinen	4	8	8	2	8
Beispielan-wendung 3: Webserver	Ressourcenan-forderungen	2	8	50	25	
	Äquivalente virtuelle Referenz-maschinen	2	4	2	1	4
Beispielan-wendung 4: Datenbank zur Entscheidung-sunterstützung	Ressourcenan-forderungen	10	64	700	5.120	
	Äquivalente virtuelle Referenz-maschinen	10	32	28	52	52
Summe äquivalente virtuelle Referenzmaschinen						66
Gesamtanzahl der Serverressourcenkomponenten		17	155			

Hinweis: Berechnen Sie die Summe der Zeile **Ressourcenanforderungen** für jede Anwendung, nicht die der Zeile **Äquivalente virtuelle Referenzmaschinen**, um die **Summen der Server- und Speicherkomponenten** zu berechnen.

In diesem Beispiel sind für die Zielarchitektur 17 virtuelle CPUs und 155 GB Arbeitsspeicher erforderlich. Wenn vier virtuelle Maschinen pro physischem Prozessorkern verwendet werden und kein übermäßiges Provisioning von Arbeitsspeicher erforderlich ist, sind für die Architektur fünf physische Prozessorkerne und 155 GB Arbeitsspeicher erforderlich. Mit diesen Zahlen kann die Lösung effektiv mit weniger Server- und Speicherressourcen implementiert werden.

Hinweis: Berücksichtigen Sie bei der Anpassung der Hardware für den Ressourcenpool auch die Anforderungen an die hohe Verfügbarkeit.

Zusammenfassung

EMC betrachtet die in der Lösung angegebenen Anforderungen als die Mindestressourcen, die für die Verarbeitung der Workloads basierend auf der angegebenen Definition eines virtuellen Referenzservers erforderlich sind. In einer Kundenimplementierung ändert sich die Last eines Systems im Laufe der Zeit abhängig davon, wie Benutzer mit dem System interagieren. Wenn die virtuellen Server des Kunden jedoch sehr von der Referenzdefinition abweichen und in einer Ressourcengruppe nicht homogen sind, müssen Sie dem System möglicherweise mehr Ressourcen hinzufügen.

Kapitel 6 VSPEX-Lösungsimplementierung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Übersicht 60

Aufgaben vor der Bereitstellung 60

Netzwerkimplementierung 62

Installieren und Konfigurieren der VMware vSphere-Hosts 64

Installieren und Konfigurieren der Microsoft SQL Server-Datenbanken 67

Installieren und Konfigurieren von VMware vCenter Server 68

Vorbereiten und Konfigurieren des Speichers 71

Provisioning virtueller Maschinen 82

Zusammenfassung 82

Übersicht

Der Bereitstellungsprozess besteht aus den Phasen, die in Tabelle 16 aufgeführt sind. Integrieren Sie nach der Bereitstellung die VSPEX-Infrastruktur in die vorhandene Netzwerk- und Serverinfrastruktur des Kunden.

In Tabelle 16 listet die Hauptphasen des Bereitstellungsprozesses für die Lösung auf. Die Tabelle enthält auch Verweise auf Abschnitte mit den relevanten Verfahren.

Tabelle 16. Übersicht über den Bereitstellungsprozess

Phase	Beschreibung	Referenz
1	Überprüfen der Voraussetzungen	Aufgaben vor der Bereitstellung
2	Beschaffen der Bereitstellungstools	Voraussetzungen für die Bereitstellung
3	Sammeln der Konfigurationsdaten des Kunden	Konfigurationsdaten des Kunden
4	Rackmontage und Verkabeln der Komponenten	Informationen finden Sie in der Herstellerdokumentation.
5	Konfigurieren Sie die Switche und Netzwerke und verbinden Sie diese dann mit dem Kundennetzwerk.	Netzwerkimplementierung
6	Konfigurieren der Datastores der virtuellen Maschinen	*vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*
7	Installieren und Konfigurieren der Server	Installieren und Konfigurieren der VMware vSphere-Hosts
8	Einrichten von Microsoft SQL Server (verwendet von VMware vCenter)	Installieren und Konfigurieren der Microsoft SQL Server-Datenbank
9	Installieren und konfigurieren Sie vCenter Server und das Netzwerk der virtuellen Maschinen.	Konfigurieren der Datenbanken für VMware vCenter
10	Konfigurieren der ScaleIO-Umgebung	Vorbereiten und Konfigurieren des Speichers

Aufgaben vor der Bereitstellung

Zu den Aufgaben vor der Bereitstellung, wie in Tabelle 17 gezeigt, gehören Verfahren, die nicht direkt mit der Installation und Konfiguration der Umgebung zusammenhängen. Die Aufgaben vor der Bereitstellung liefern Ergebnisse, die zum Zeitpunkt der Installation benötigt werden. Beispiele für Aufgaben vor der Bereitstellung sind das Sammeln von Hostnamen, IP-Adressen, VLAN-IDs, Lizenzschlüsseln, Installationsmedien und so weiter. Diese Aufgaben sollten vor dem Besuch beim Kunden durchgeführt werden, um die vor Ort erforderliche Zeit zu verkürzen.

Tabelle 17. Aufgaben vor der Bereitstellung

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Sammeln von Dokumenten	Sammeln Sie die in Anhang A aufgeführten Dokumente. Diese bieten Einrichtungsverfahren und Best Practices für die Bereitstellung der verschiedenen Komponenten der Lösung.	Anhang A: Referenzdokumentation
Sammeln von Tools	Sammeln Sie die erforderlichen und optionalen Tools für die Bereitstellung. Verwenden Sie Tabelle 18, um zu bestätigen, dass die gesamte Hardware, Software und die entsprechenden Lizenzen vor Beginn des Bereitstellungsprozesses verfügbar sind.	Tabelle 18 Checkliste für die Bereitstellung-svoraussetzungen
Sammeln von Daten	Sammeln Sie die kundenspezifischen Konfigurationsdaten für das Netzwerk, die Benennung und erforderlichen Konten. Geben Sie diese Informationen in das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration ein, das Sie während des Bereitstellungsprozesses als Referenz verwenden können.	

Voraussetzungen für die Bereitstellung

In Tabelle 18 gibt die Hardware-, Software- und Lizenzanforderungen für die Konfiguration der Lösung an. Weitere Informationen finden Sie in Tabelle 3 und Tabelle 4.

Tabelle 18. Checkliste für die Bereitstellungsvoraussetzungen

Anforderung	Beschreibung
Hardware	Physische Server zum Hosten virtueller Server: Genügend physische Serverkapazität zum Hosten der virtuellen Maschinen
	VMware vSphere-Server zum Hosten der virtuellen Infrastrukturserver **Hinweis:** Diese Anforderung wird möglicherweise durch die vorhandene Infrastruktur abgedeckt.
Software	Installationsmedien für VMware vSphere
	Installationsmedien für VMware vCenter Server
	Installationsmedien für Microsoft Windows Server 2012 (empfohlenes Betriebssystem für VMware vCenter)
	Installationsmedien für Microsoft SQL Server 2008 R2 oder höher **Hinweis:** Diese Voraussetzung wird möglicherweise durch die vorhandene Infrastruktur abgedeckt.
	Installationsmedien für Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition (vorgeschlagenes Betriebssystem für das Gastbetriebssystem der virtuellen Maschine)
	ScaleIO 1.3-Softwarebündel

Anforderung	Beschreibung
Lizenzen	Lizenzschlüssel für VMware vCenter
	Lizenzschlüssel für VMware vSphere
	Lizenzschlüssel für Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard Edition (oder höher) Lizenzschlüssel für Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition **Hinweis:** Diese Anforderung wird möglicherweise durch einen vorhandenen Microsoft Key Management Server (KMS) abgedeckt.
	Lizenzschlüssel für Microsoft SQL Server **Hinweis:** Diese Anforderung wird möglicherweise durch die vorhandene Infrastruktur abgedeckt.
	Lizenzschlüssel für EMC ScaleIO

Konfigurationsdaten des Kunden

Tragen Sie Informationen wie IP-Adressen und Hostnamen im Rahmen des Planungsprozesses zusammen, um die Zeit vor Ort zu verkürzen.

Das Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration bietet eine Tabelle zum Verwalten eines Datensatzes mit relevanten Kundeninformationen. Während des Bereitstellungsprozesses können Sie Informationen nach Bedarf hinzufügen, aufzeichnen und ändern.

Netzwerkimplementierung

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen an die Netzwerkinfrastruktur zur Unterstützung dieser Architektur aufgeführt. In Tabelle 19 bietet eine Zusammenfassung der Aufgaben für die Netzwerkkonfiguration sowie Referenzen für weitere Informationen.

Tabelle 19. Aufgaben für die Switch- und Netzwerkkonfiguration

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Konfigurieren des Infrastrukturnetzwerks	Konfigurieren Sie das Infrastrukturnetzwerk.	Installieren und Konfigurieren der VMware vSphere-Hosts
Konfigurieren von VLANs	Konfigurieren Sie private und öffentliche VLANs nach Bedarf.	Switchkonfigurationsleitfaden für Ihren Anbieter
Vervollständigen der Netzwerkverkabelung	Verbinden Sie die Switchverbindungsports. Verbinden Sie die ESXi-Serverports.	

Vorbereiten der Netzwerkswitche

Für eine Performance und hohe Verfügbarkeit auf validiertem Niveau ist für die Lösung die Switching-Kapazität erforderlich, die in Tabelle 3 aufgeführt ist. Es besteht keine Notwendigkeit, neue Hardware zu verwenden, wenn die vorhandene Infrastruktur die Anforderungen erfüllt.

Konfigurieren des Infrastrukturnetzwerks

Das Infrastrukturnetzwerk erfordert redundante Netzwerkverbindungen für jeden vSphere-Host, die Switchverbindungsports und die Switch-Uplink-Ports. Diese Konfiguration stellt sowohl Redundanz als auch zusätzliche Netzwerkbandbreite bereit.

Abbildung 19 zeigt ein Beispiel einer redundanten Ethernet-Infrastruktur für diese Lösung. Hier ist die Nutzung von redundanten Switchen und Verbindungen dargestellt, um sicherzustellen, dass kein Single-Point-of-Failure in der Netzwerkverbindung vorhanden ist.

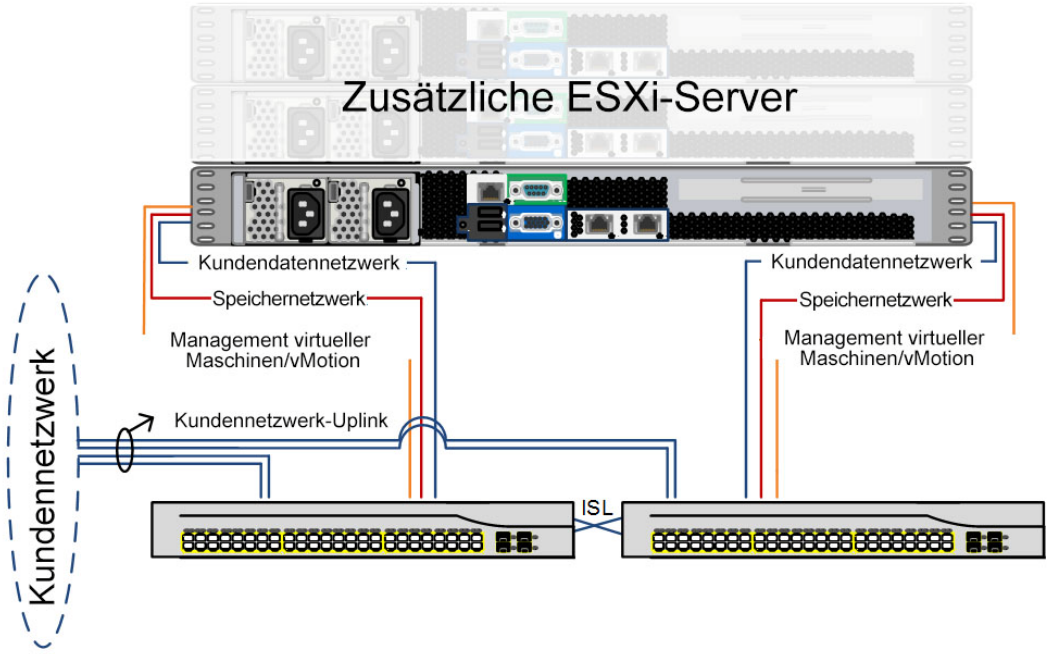


Abbildung 19. Beispiel-Ethernetnetzwerkarchitektur

Konfigurieren von VLANs

Sorgen Sie dafür, dass ausreichend Netzwerkswitchports für ESXi-Hosts vorhanden sind. EMC empfiehlt, die vSphere-Hosts mit mindestens drei virtuellen LANs zu konfigurieren:

- **Clientzugriffsnetzwerk**: Netzwerkverbindungen für virtuelle Maschinen (kundenorientierte Netzwerke, die bei Bedarf getrennt werden können)
- **Speichernetzwerk**: ScaleIO-Datennetzwerk (privates Netzwerk)
- **Managementnetzwerk**: vSphere-Management und VMware vMotion (privates Netzwerk)

Vervollständigen der Netzwerkverkabelung

Sorgen Sie dafür, dass alle Lösungsserver, Switchverbindungen und Switch-Uplinks über redundante Verbindungen verfügen und in separate Switching-Infrastrukturen eingesteckt sind. Sorgen Sie dafür, dass eine vollständige Verbindung zum vorhandenen Kundennetzwerk vorhanden ist.

Hinweis: Wenn die neue Hardware mit dem vorhandenen Kundennetzwerk verbunden ist, vergewissern Sie sich, dass unvorhergesehene Interaktionen keine Serviceprobleme im Kundennetzwerk hervorrufen.

Installieren und Konfigurieren der VMware vSphere-Hosts

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Installation und Konfiguration der vSphere-Hosts und Infrastrukturserver dargestellt, die für den Support der Architektur erforderlich sind. In Tabelle 20 sind die Aufgaben beschrieben, die abgeschlossen werden müssen.

Tabelle 20. Aufgaben für die Serverinstallation

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Installieren von vSphere	Installieren Sie den vSphere-Hypervisor auf den physischen Servern, die für die Lösung bereitgestellt werden.	*Installations- und Einrichtungshandbuch für vSphere*
Konfigurieren des vSphere-Netzwerks	Konfigurieren Sie das vSphere-Netzwerk, einschließlich Trunking von Netzwerkschnittstellenkarten (NICs), VMware VMkernel-Ports, virtuellen Maschinenportgruppen und Jumbo Frames.	*Handbuch für vSphere-Netzwerk*

Installieren von vSphere

Bestätigen oder aktivieren Sie nach dem ersten Einschalten der für vSphere verwendeten Server im BIOS jedes Servers die Einstellung für die hardwaregestützte CPU-Virtualisierung und die hardwaregestützte MMU-Virtualisierung.

Starten Sie die vSphere-Installationsmedien und installieren Sie den Hypervisor auf jedem der Server. Für die Installation sind vSphere-Hostnamen, IP-Adressen und ein Root-Passwort erforderlich. In Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration finden Sie die entsprechenden Werte.

Konfigurieren des vSphere-Netzwerks

Der *VMware vSphere-Netzwerkleitfaden* beschreibt die vSphere-Netzwerkkonfiguration, einschließlich Lastenausgleich, Linkzusammenfassung und Failover-Optionen. Wählen Sie die entsprechende Option für den Lastenausgleich auf der Basis dessen aus, was von der Netzwerkinfrastruktur unterstützt wird. Weitere Informationen finden Sie in den in EMC Dokumentation und Andere Dokumentationen aufgeführten Dokumenten.

Netzwerkschnittstellenkarten

Während der Installation von vSphere wird ein virtueller Standard-Switch (vSwitch) erstellt. Standardmäßig wählt vSphere nur eine physische NIC als virtuellen Switch Uplink aus. Zum Erfüllen der Redundanz- und Bandbreitenanforderungen konfigurieren Sie eine zusätzliche NIC, entweder über die vSphere-Konsole oder durch eine Verbindung mit dem vSphere-Host vom vSphere-Client aus.

Jeder vSphere-Server muss über mehrere Schnittstellenkarten für jedes virtuelle Netzwerk verfügen, um Redundanz zu ermöglichen und die Verwendung von Netzwerklastenausgleich, Linkzusammenfassung und Netzwerkadapter-Failover zu bieten.

VMKernel-Ports

Erstellen Sie VMkernel-Ports nach Bedarf, basierend auf der Infrastrukturkonfiguration:

- VMkernel-Port für vMotion
- Virtuelle Serverportgruppen (verwendet von den virtuellen Servern für die Kommunikation im Netzwerk)

Im *VMware vSphere-Netzwerkleitfaden* wird das Verfahren für die Konfiguration dieser Einstellungen beschrieben. Weitere Informationen finden Sie in den in EMC Dokumentation und Andere Dokumentationen aufgeführten Dokumenten.

Hinweis: Die vSwitch- und VMkernel-Ports, die hier erstellt werden, werden für das Benutzermanagement und für die Kommunikation der virtuellen Server verwendet. Die ScaleIO-Datenvernetzung wird vom ScaleIO-Installationsassistenten erstellt.

Jumbo Frames

Jumbo Frames können auf dem vSphere-Server in zwei verschiedenen Leveln aktiviert werden.

- Wenn alle Portale auf dem virtuellen Switch für Jumbo Frames aktiviert werden müssen, bearbeiten Sie die MTU-Einstellungen unter **vSwitch Properties** in vCenter.
- Wenn Jumbo Frames für bestimmte VMkernel-Ports aktiviert werden sollen, bearbeiten Sie den VMkernel-Port unter **Network Properties** in vCenter.

Planen der Arbeitsspeicher-zuteilung für virtuelle Maschinen

Die Serverkapazität in der Lösung ist für zwei Zwecke erforderlich:

- Zur Unterstützung der neuen virtualisierten Serverinfrastruktur
- Zur Unterstützung der erforderlichen Infrastrukturservices wie Authentifizierung/Autorisierung, DNS und Datenbanken

Informationen zu den Mindestanforderungen von Infrastrukturservices finden Sie in Tabelle 3. Falls die vorhandenen Infrastrukturservices die Anforderungen erfüllen, ist die für Infrastrukturservices aufgelistete Hardware nicht erforderlich.

Konfiguration von Arbeitsspeicher

Gehen Sie sorgfältig vor, wenn Sie den Serverarbeitsspeicher konfigurieren, um die Lösung ordnungsgemäß zu dimensionieren und zu konfigurieren. In diesem Abschnitt finden Sie einen Überblick über die Arbeitsspeicherzuweisung für die virtuellen Server und die Faktoren. die sich auf den vSphere-Overhead und die Konfiguration der virtuellen Maschinen auswirken.

vSphere-Arbeitsspeichermanagement

Der vSphere-Hypervisor kann mithilfe von Techniken zur Arbeitsspeichervirtualisierung physische Hostressourcen wie Arbeitsspeicher abstrahieren, um Ressourcen auf mehreren virtuellen Maschinen zu isolieren, ohne diese völlig zu erschöpfen. Wenn fortschrittliche Prozessoren wie Intel-Prozessoren mit EPT-Support bereitgestellt werden, erfolgt diese Abstrahierung in der CPU. Andernfalls findet dieser Prozess im Hypervisor selbst statt.

vSphere wendet die folgenden Methoden für das Arbeitsspeichermanagement an.

- Überbelegung von Speicher oder die Zuweisung von mehr Arbeitsspeicherressourcen als tatsächlich physisch verfügbar für die virtuelle Maschine

- Identische Arbeitsspeicherseiten, die in den virtuellen Maschinen gemeinsam verwendet werden, werden mittels der transparenten gemeinsamen Nutzung von Arbeitsspeicherseiten zusammengeführt. Doppelte Seiten geben freien Arbeitsspeicher für die Wiederverwendung an den Host zurück.
- vSphere speichert Seiten, die anderenfalls mittels Host-Swapping auf Festplatten ausgelagert würden, in einem komprimierten Cache im Hauptarbeitsspeicher.
- Die Arbeitsspeichererweiterung (Ballooning) kann der Erschöpfung der Hostressourcen vorbeugen. Dieser Vorgang setzt voraus, dass freie Seiten von der virtuellen Maschine dem Host zugeteilt werden, damit sie erneut verwendet werden können.
- Schließlich kann der Host durch Hypervisor Swapping dazu veranlasst werden, willkürliche Seiten von virtuellen Maschinen auf Festplatten auszulagern.

Im *technischen White Paper Management von Arbeitsspeicherressourcen in VMware vSphere 5.0* finden Sie weitere Informationen.

Grundlegende Informationen zum Arbeitsspeicher virtueller Maschinen

Abbildung 20 zeigt die Arbeitsspeichereinstellungen der virtuellen Maschine.

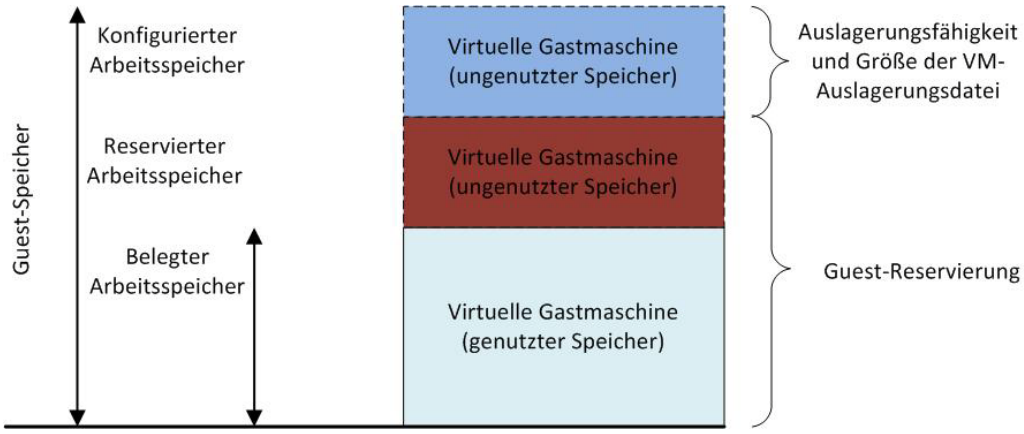


Abbildung 20. Arbeitsspeichereinstellungen für virtuelle Maschinen

Die Arbeitsspeichereinstellungen sehen folgendermaßen aus:

- **Konfigurierter Speicher:** physischer Speicher, der der virtuellen Maschine bei der Erstellung zugeteilt wird
- **Reservierter Speicher:** für die virtuelle Maschine garantierter Arbeitsspeicher
- **Belegter Speicher:** Speicher, der aktiv ist oder von der virtuellen Maschine verwendet wird.
- **Auslagerbar:** Speicher, der der virtuellen Maschine entzogen werden kann, wenn der Host aufgrund von Speichererweiterungen, Komprimierung oder Auslagerung bei anderen virtuellen Maschinen weiteren Speicher benötigt

Die empfohlenen Best Practices sind:

- Deaktivieren Sie die Standardmethoden zum Freisetzen von Speicher nicht. Diese einfachen Prozesse ermöglichen Flexibilität bei minimaler Auswirkung auf die Workloads.

- Teilen Sie Arbeitsspeicher für virtuelle Maschinen durchdacht zu. Bei einer zu großzügigen Zuteilung werden Ressourcen nicht optimal genutzt, während eine zu knappe Zuteilung zu Performance-Einbußen führt, die sich auf andere virtuelle Maschinen mit gemeinsam genutzten Ressourcen auswirken können.
- Eine Überbelegung kann eine Ressourcenerschöpfung nach sich ziehen, wenn der Hypervisor nicht mehr Arbeitsspeicherressourcen bereitstellen kann. In extremen Fällen kann es bei Hypervisor-Swapping zu einer Performance-Einbuße bei den virtuellen Maschinen kommen. Hier sind Performance Baselines für die Workloads von virtuellen Maschinen hilfreich.

Interpretieren von esxtop-Statistiken enthält weitere Informationen zu Tools wie esxtop.

Installieren und Konfigurieren der Microsoft SQL Server-Datenbanken

Übersicht

In Tabelle 21 beschreibt, wie Sie eine Microsoft SQL Server-Datenbank für die Lösung einrichten und konfigurieren und wie Sie SQL Server auf einer virtuellen Maschine installieren und konfigurieren, wenn die Datenbanken für VMware vCenter erforderlich sind.

Tabelle 21. Aufgaben für die SQL Server-Datenbankkonfiguration

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Erstellen einer virtuellen Maschine für SQL Server	Erstellen Sie eine virtuelle Maschine zum Hosten von SQL Server. Überprüfen Sie, ob der virtuelle Server die Hardware- und Softwareanforderungen erfüllt.	http://msdn.microsoft.com/de-de
Installieren von Microsoft Windows auf der virtuellen Maschine	Installieren Sie Microsoft Windows Server 2012 R2 auf der virtuellen Maschine, die zum Hosten von SQL Server erstellt wurde.	http://technet.microsoft.com/de-de
Installieren von SQL Server	Installieren Sie SQL Server auf der virtuellen Maschine, die für diesen Zweck vorgesehen ist.	http://technet.microsoft.com/de-de
Konfigurieren der Datenbank für VMware vCenter	Erstellen Sie die für den vCenter-Server erforderliche Datenbank auf dem entsprechenden Datastore.	Konfigurieren der Datenbanken für VMware vCenter
Konfigurieren der Datenbank für VMware Update Manager	Erstellen Sie die für Update Manager erforderliche Datenbank auf dem entsprechenden Datastore.	Konfigurieren der Datenbanken für VMware vCenter

Erstellen einer virtuellen Maschine für SQL Server

Erstellen Sie die virtuelle Maschine mit genügend Rechnerressourcen auf einem der vSphere-Server, der für virtuelle Infrastrukturmaschinen vorgesehen ist. Verwenden Sie den für die gemeinsame Infrastruktur bestimmten Datastore.

Hinweis: EMC empfiehlt CPU- und Arbeitsspeicherwerte von 2 und 6 GB für die virtuelle SQL-Maschine. Wenn in der Kundenumgebung bereits ein SQL Server für diese Rolle vorhanden ist, finden Sie in Konfigurieren der Datenbanken für VMware vCenter Konfigurationsanweisungen.

Installieren von Microsoft Windows auf der virtuellen Maschine

Der SQL Server-Service muss unter Microsoft Windows ausgeführt werden. Installieren Sie die erforderliche Windows-Version auf der virtuellen Maschine, und wählen Sie die entsprechenden Einstellungen für das Netzwerk, die Zeit und die Authentifizierung aus.

Installieren von SQL Server

Installieren Sie SQL Server mit den SQL Server-Installationsmedien auf der virtuellen Maschine.

SQL Server Management Studio (SSMS) ist eine der Komponenten im SQL Server-Installationsprogramm. Installieren Sie diese Komponente direkt auf dem SQL Server und auf einer Administratorkonsole.

In vielen Implementierungen werden Sie Datendateien möglicherweise an anderen Standorten als dem Standardpfad speichern.

So ändern Sie den Standardpfad zum Speichern von Datendateien:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in SSMS auf das Serverobjekt, und wählen Sie **Database Properties** aus. Das Dialogfeld **Properties** wird angezeigt.
2. Ändern Sie die Standarddaten- und Protokollverzeichnisse für neu auf dem Server erstellte Datenbanken.

Hinweis: Für hohe Verfügbarkeit installieren Sie SQL Server in einem Microsoft-Failover-Cluster oder auf einer durch VMware VMHA-Clustering geschützten virtuellen Maschine. Diese Technologien sollten nicht miteinander kombiniert werden.

Konfigurieren der Datenbanken für VMware vCenter

Zum Verwenden von VMware vCenter in dieser Lösung müssen Sie eine Datenbank für den Service erstellen. Die Anforderungen und Schritte für eine korrekte Konfiguration der vCenter Server-Datenbank finden Sie im Abschnitt *Vorbereiten der vCenter Server-Datenbanken* im VMware vSphere 5.5-Dokumentationscenter.

Hinweis: Verwenden Sie für diese Lösung nicht die Microsoft SQL Server Express-Datenbankoption.

Erstellen Sie einzelne Anmeldekonten für jeden Service, der auf eine SQL Server-Datenbank zugreift.

Installieren und Konfigurieren von VMware vCenter Server

Übersicht

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zum Konfigurieren von VMware vCenter durch Ausführen der Aufgaben in Tabelle 22.

Tabelle 22. Aufgaben für die vCenter-Konfiguration

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Erstellen der virtuellen vCenter-Hostmaschine	Erstellen Sie eine virtuelle Maschine, die für den VMware vCenter-Server verwendet wird.	*vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*
Installieren des vCenter-Gastbetriebssystems	Installieren Sie Windows Server 2012 Standard Edition auf der virtuellen vCenter-Hostmaschine.	*Installieren von Windows Server 2012*
Aktualisieren der virtuellen Maschine	Installieren Sie VMware Tools, aktivieren Sie die Hardwarebeschleunigung und lassen Sie den Remotezugriff auf die Konsole zu.	*vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*
Erstellen von vCenter Open Database Connectivity (ODBC)-Verbindungen	Erstellen Sie die 64-Bit vCenter und 32-Bit vCenter Update Manager ODBC-Verbindungen.	*Installations- und Einrichtungshandbuch für vSphere* *Installieren und Verwalten von VMware vSphere Update Manager*
Installieren von vCenter Server	Installieren Sie die vCenter Server-Software.	*Installations- und Einrichtungshandbuch für vSphere*
Installieren von vCenter Update Manager	Installieren Sie die vCenter Update Manager-Software.	*Installieren und Verwalten von VMware vSphere Update Manager*
Erstellen des virtuellen Rechenzentrums	Erstellen Sie ein virtuelles Rechenzentrum.	*Handbuch für vCenter Server- und Hostverwaltung*
Anwenden der vSphere-Lizenzschlüssel	Geben Sie die vSphere-Lizenzschlüssel in das vCenter-Lizenzierungsmenü ein.	*Installations- und Einrichtungshandbuch für vSphere*
Hinzufügen von vSphere-Hosts	Verbinden Sie vCenter mit vSphere-Hosts.	*Handbuch für vCenter Server- und Hostverwaltung*
Konfigurieren von vSphere-Clustering	Erstellen Sie ein vSphere-Cluster, und verschieben Sie die vSphere-Hosts in das Cluster.	*Handbuch zur vSphere-Ressourcenverwaltung*
Installieren des vCenter Update Manager-Plug-ins	Installieren Sie das vCenter Update Manager-Plug-in auf der Administrationskonsole.	*Installieren und Verwalten von VMware vSphere Update Manager*
Erstellen einer virtuellen Maschine in vCenter	Erstellen einer virtuellen Maschine mit vCenter	*vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Durchführen einer Partitionsausrichtung und Zuweisen einer Dateizuordnungsein-heitsgröße	Führen Sie mithilfe von diskpart.exe eine Partitionsausrichtung durch, weisen Sie Laufwerkbuchstaben zu und weisen Sie die Dateizuordnungseinheits größe des Festplattenlaufwerks der virtuellen Maschine zu.	http://technet.microsoft.com/
Erstellen einer Vorlage für virtuelle Maschinen	Erstellen Sie eine virtuelle Vorlagenmaschine aus der bestehenden virtuellen Maschine. Erstellen einer Anpassungsspezifikation	*vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*
Bereitstellen virtueller Maschinen aus der virtuellen Vorlagenmaschine	Stellen Sie die virtuellen Maschinen aus der virtuellen Vorlagenmaschine bereit.	*vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*

Erstellen der virtuellen vCenter-Hostmaschine

Zur Bereitstellung von VMware vCenter Server als eine virtuelle Maschine auf einem als Teil dieser Lösung installierten vSphere-Server stellen Sie eine direkte Verbindung zu einem Infrastruktur-vSphere-Server über den vSphere-Client her.

Erstellen Sie eine virtuelle Maschine auf dem vSphere-Server mit der Gastbetriebssystemkonfiguration des Kunden und verwenden Sie dabei den vom Speicherarray präsentierten Infrastrukturserver-Datastore.

Die Speicher- und Prozessoranforderungen für vCenter Server hängen von der Anzahl der gemanagten vSphere-Hosts und virtuellen Maschinen ab. Die Anforderungen sind im *Installations- und Einrichtungshandbuch für vSphere* aufgeführt.

Installieren des vCenter-Gastbetriebs-systems

Installieren Sie das Gastbetriebssystem auf der virtuellen vCenter-Hostmaschine. VMware empfiehlt die Verwendung von Windows Server 2012 Standard Edition.

Erstellen von vCenter ODBC-Verbindungen

Erstellen Sie vor der Installation von vCenter Server und vCenter Update Manager die für die Datenbankkommunikation erforderlichen ODBC-Verbindungen. Diese ODBC-Verbindungen verwenden die SQL Server-Authentifizierung für die Datenbankauthentifizierung.

Installieren von vCenter Server

Installieren Sie vCenter Server mithilfe des VMware VIMSetup-Installationsmediums. Verwenden Sie bei der Installation von vCenter den Benutzernamen, das Unternehmen und den vCenter-Lizenzschlüssel, die vom Kunden bereitgestellt wurden.

Anwenden der vSphere-Lizenzschlüssel

Zum Warten von Lizenzen melden Sie sich bei vCenter Server an, und wählen Sie das Menü **Administration › Licensing** vom vSphere-Client aus. Verwenden Sie die vCenter-Lizenzkonsole, um die Lizenzschlüssel für die vSphere-Hosts einzugeben. Danach können sie den vSphere-Hosts zugewiesen werden, da sie in vCenter importiert sind.

Erstellen einer virtuellen Maschine in vCenter

Erstellen Sie folgendermaßen eine virtuelle Maschine in vCenter, die als Vorlage für virtuelle Maschinen verwendet werden soll:

1. Installieren der virtuellen Maschine
2. Installieren der Software
3. Ändern der Windows- und Anwendungseinstellungen

Informationen zum Erstellen einer virtuellen Maschine finden Sie im vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen auf der VMware-Website.

Erstellen einer Vorlage für virtuelle Maschinen

Konvertieren Sie eine virtuelle Maschine in eine Vorlage. Erstellen Sie eine Anpassungsspezifikation, wenn Sie die Vorlage erstellen.

Im vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen finden Sie Informationen zum Erstellen der Vorlage und Spezifikation.

Vorbereiten und Konfigurieren des Speichers

In Tabelle 23 wird beschrieben, wie Sie eine ScaleIO-Umgebung in der VMware vSphere-Umgebung einrichten und konfigurieren.

Tabelle 23. Einrichten und Konfigurieren einer ScaleIO-Umgebung

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Vorbereiten der ScaleIO-Umgebung	Konfigurieren Sie jeden ESX-Host wie erforderlich.	*Handbuch für vSphere-Netzwerk*
Registrieren des ScaleIO-Plug-ins	Registrieren Sie das ScaleIO-Plug-in beim vSphere Web Client.	*ScaleIO – Benutzerhandbuch*
Hochladen der OVA-Vorlage	Fügen Sie die OVA-Vorlage zum ESX-Host hinzu.	*ScaleIO – Benutzerhandbuch*
Zugreifen auf das Plug-in	Greifen Sie auf das ScaleIO-Plug-in mithilfe des vSphere Web Client zu.	*ScaleIO – Benutzerhandbuch*
Bereitstellen von ScaleIO	Stellen Sie das ScaleIO-System vom vSphere Web Client bereit.	*ScaleIO – Benutzerhandbuch*
Erstellung von Volumes	Erstellen Sie Volumes mit der erforderlichen Kapazität aus dem ScaleIO-System und ordnen Sie die Volumes den ESX-Hosts zu.	*ScaleIO – Benutzerhandbuch*
Erstellen von Datastores	Scannen Sie die ScaleIO-LUN von ESX-Hosts und erstellen Sie Datastores.	*Handbuch für vSphere-Speicher*
Installieren der GUI	Installieren der ScaleIO-GUI für das Systemmanagement	

Vorbereiten der ScaleIO-Umgebung

In der VMware-Umgebung werden die ScaleIO-Komponenten (MDM, SDS und SDC) sowie ein iSCSI-Ziel auf dedizierte virtuelle ScaleIO-Maschinen (SVM) installiert. Der SDS fügt ScaleIO die physischen ESX-Geräte hinzu, die als Speicher verwendet werden sollen, und ermöglicht so die Erstellung von Volumes.

Mithilfe der iSCSI-Ziele werden die Volumes dem ESX über einen iSCSI-Adapter zur Verfügung gestellt.

ScaleIO-Volumes müssen sowohl den SDC- als auch den iSCSI-Initiatoren zugeordnet werden. Dadurch können nur autorisierte ESXs die Ziele erkennen. Zuverlässigkeit wird durch das Hinzufügen von Multipathing entweder automatisch oder manuell aktiviert. Der VMware-Bereitstellungsassistent für ScaleIO vSphere ermöglicht Ihnen die einfache und effiziente Durchführung dieser Aktivitäten für alle Maschinen in einem vCenter.

Bevor Sie beginnen, ScaleIO bereitzustellen, achten Sie darauf, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Das Managementnetzwerk und die Portgruppe der virtuellen Maschinen auf allen ESXs, die Teil des ScaleIO-Systems sind, müssen konfiguriert werden.
- Geräte, die SDS hinzugefügt werden sollen, müssen frei von Partitionen sein.
- Ein Datastore wird aus einem der lokalen Geräte für alle ESXs erstellt. Dieser Datastore ist erforderlich, wenn SVMs bereitgestellt werden.

Registrieren des ScaleIO-Plug-ins

Das ScaleIO-Plug-in wird auf dem vCenter Server registriert, sodass Anwender den vSphere Web Client verwenden können, um ein ScaleIO-System zu installieren und managen. Das Plug-in wird als ZIP-Datei bereitgestellt, die über die vSphere Web Client-Server in Ihrer Umgebung heruntergeladen werden kann. Diese ZIP-Datei kann direkt von der Website des EMC Online Support heruntergeladen werden. Wenn die Webserver nicht über eine Internetverbindung verfügen, können Sie die ZIP-Datei von einem Dateiserver herunterladen.

1. Laden Sie die ZIP-Datei auf einen HTTP- oder HTTPS-Server herunter.
   a. Suchen Sie auf dem Computer, auf dem der vSphere Web Client installiert ist, die Datei **webclient.properties**.
      – Windows 2003:

        %ALLUSERPROFILE%Application Data\VMware\vSphere Web Client
      – Windows 2008:

        %ALLUSERSPROFILE%\VMware\vSphere Web Client
      – Linux:

        /var/lib/vmware/vsphere-client
   b. Fügen Sie die folgende Zeile in die Datei ein:

      allowHttp=true
   c. Starten Sie den **VMware vSphere Web Client**-Service neu.
2. Führen Sie mit PowerCLI für VMware auf *Run as administrator* gesetzt den folgenden Befehl aus:

   Set-ExecutionPolicy RemoteSigned
3. Schließen Sie PowerCLI, öffnen Sie es erneut und wählen Sie **Run as administrator**.

4. Extrahieren Sie die folgende Datei:

   EMC-ScaleIO-vSphere-web-plugin-package-1.30.0.xxx.zip

5. Laden Sie **EMC-ScaleIO-vSphere-web-plugin-1.30.0.xxx.zip** auf den HTTP/HTTPS-Server hoch.

6. Geben Sie den Befehl **cd** ein, um in das richtige Verzeichnis zu gelangen, führen Sie das Skript **registerScaleIOPlugin.ps1** im interaktiven Modus aus und geben Sie die für den Abschluss der Registrierung erforderlichen Informationen ein

Hochladen der OVA-Vorlage

ScaleIO nutzt ein PowerShell-Skript, um die OVA-Vorlage auf den vCenter Server hochzuladen.

1. Speichern Sie **ScaleIOVM_1.30.0.xxx.ova** auf dem lokalen Computer.
2. Führen Sie **PowerCLI** aus und navigieren Sie zum Speicherort der extrahierten Datei, **EMC-ScaleIO-vSphere-web-plugin-package-1.30.0.xxx.zip**.
3. Führen Sie das Skript **createSvmTemplate.ps1** aus.
4. Geben Sie im CLI-Assistenten die folgenden Informationen ein: vCenter-IP-Benutzername, Passwort, Name des Rechenzentrums, Pfad zu der OVA-Datei und Datastore-Namen.

Für eine schnellere Bereitstellung in großen Umgebungen können Sie die OVA-Datei auf bis zu acht Datastores hochladen. Geben Sie die Datastore-Namen ein und lassen Sie die nächste Zeile leer.

Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie zwei Datastores eingeben:

```
datastores[0]: datastore1
datastores[1]: datastore1 (1)
datastores[2]:
```

Der Uploadvorgang kann einige Minuten dauern. Nach Abschluss des Ladevorgangs wird die folgende Meldung angezeigt:

```
Your new EMC ScaleIO Templates are ready to use. (Ihre neuen
EMC ScaleIO-Vorlagen sind einsatzbereit.)
```

Bereitstellen von ScaleIO

ScaleIO bietet den Assistenten zum Bereitstellen von ScaleIO mithilfe von vSphere Web Client.

1. Klicken Sie im Bildschirm **EMC ScaleIO** auf **Deploy ScaleIO Environment**, wie in Abbildung 21 gezeigt.

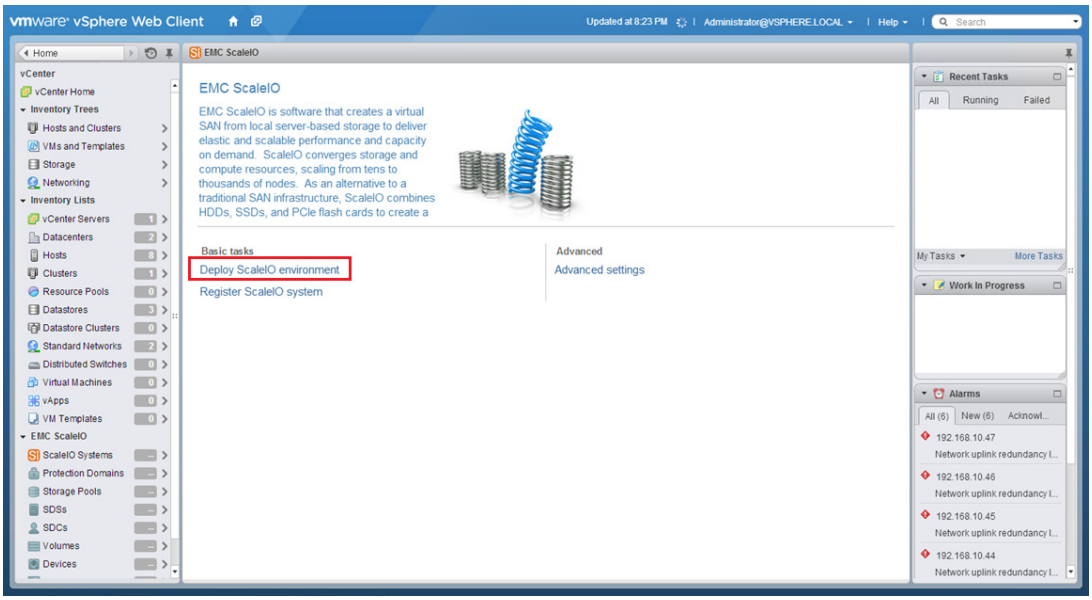


Abbildung 21. Bereitstellen von ScaleIO

2. Prüfen und bestätigen Sie die Lizenzbedingungen und klicken Sie dann auf **Next**.

Hinweis: Der Bereitstellungsassistent geht davon aus, dass Sie die angegebene ScaleIO-OVA-Vorlage verwenden, um virtuelle ScaleIO-Maschinen zu erstellen.

---

3. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Select Installation** die Option **Create a new ScaleIO system** und klicken Sie dann auf **Next**.
4. Geben Sie auf dem Bildschirm **Create New System** Folgendes ein und klicken Sie dann auf **Next**:

   System Name: Geben Sie einen eindeutigen Namen für dieses System ein.

   Admin Password: Geben Sie ein Passwort für den ScaleIO-Administrator ein. Das Passwort muss den folgenden Kriterien entsprechen:

   - Zwischen sechs und 31 Zeichen
   - Mindestens drei Zeichen der folgenden Gruppen: [a-z], [A-Z], [0-9], Sonderzeichen (! @#$...)
   - Es darf keine Leerzeichen enthalten.
5. Wählen Sie im Bildschirm **Add ESX Hosts to Cluster** das vCenter aus, auf dem Sie das ScaleIO-System bereitstellen möchten. Wählen Sie die ESX-Hosts aus, die dem ScaleIO-System hinzugefügt werden sollen, und klicken Sie dann auf **Next**, wie in Abbildung 22 gezeigt.

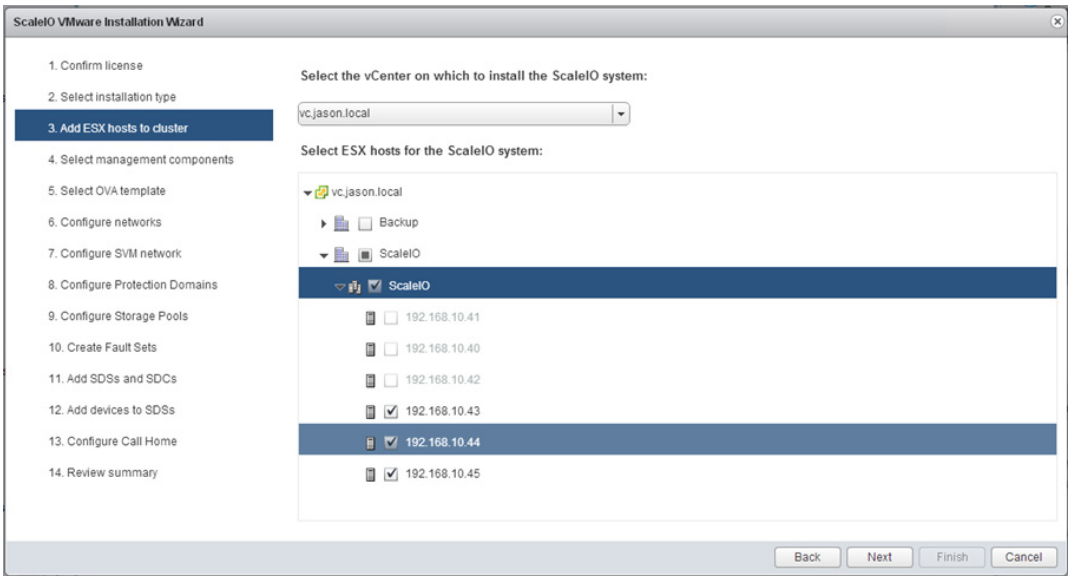


Abbildung 22. Hinzufügen von ESX-Hosts zu einem Cluster

Hinweis: Um ScaleIO zu konfigurieren, müssen Sie mindestens drei ESX-Hosts auswählen.

6. Weisen Sie auf dem Bildschirm **Select management Components** die ScaleIO-Managementkomponenten den ESX-Hosts zu und klicken Sie dann auf **Next**, wie in Abbildung 23 dargestellt.

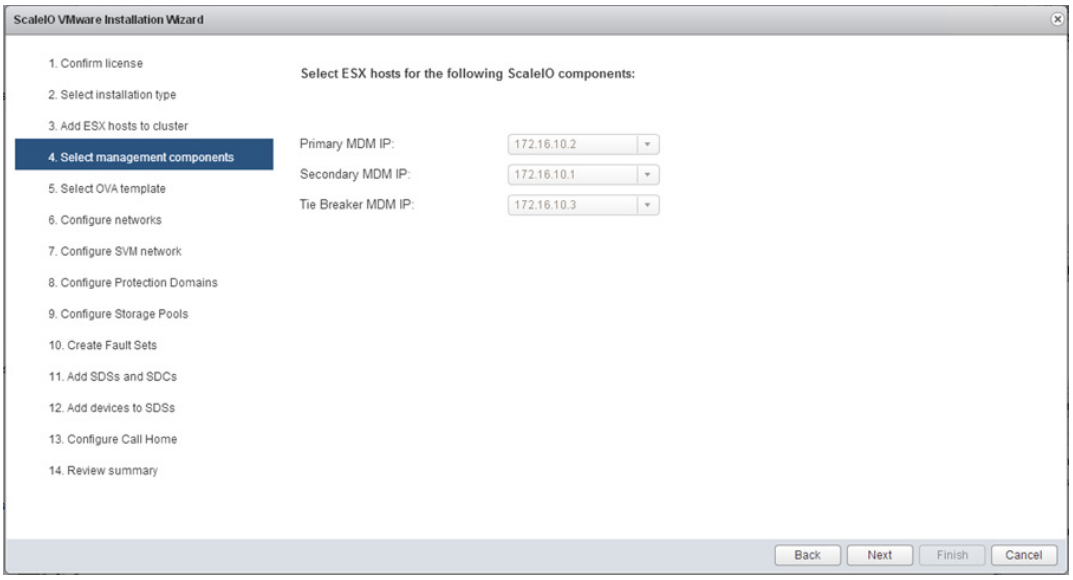


Abbildung 23. Auswählen der Managementkomponenten

7. Gehen Sie im Bildschirm **Select OVA Template** folgendermaßen vor und klicken Sie dann auf **Next**, wie in Abbildung 24 gezeigt:

   a. Wählen Sie die Vorlage aus, die zum Erstellen der virtuellen ScaleIO-Maschinen (SVM) verwendet werden soll. Der Standardwert ist **EMC ScaleIO SVM Template**. Wenn Sie eine Vorlage für mehrere Datastores hochladen, wählen Sie sie alle zur schnelleren Bereitstellung aus.

   b. Geben Sie ein neues Passwort ein, das für alle zu erstellenden virtuellen Sicherheitsmaschinen verwendet wird.

c. Geben Sie ein neues Passwort für den Light Installation Agent ein, das dazu verwendet wird, dem Installations Manager in Zukunft die Kommunikation mit SVMs zu ermöglichen.

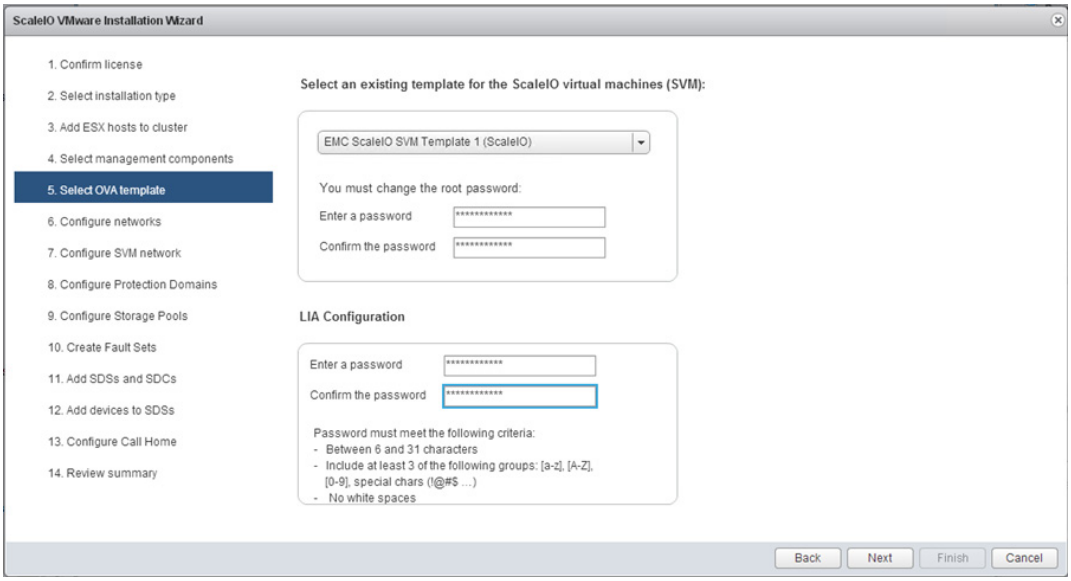

ScaleIO VMware Installation Wizard
1. Confirm license
2. Select installation type
3. Add ESX hosts to cluster
4. Select management components
5. Select OVA template
6. Configure networks
7. Configure SVM network
8. Configure Protection Domains
9. Configure Storage Pools
10. Create Fault Sets
11. Add SDSs and SDCs
12. Add devices to SDSs
13. Configure Call Home
14. Review summary
Select an existing template for the ScaleIO virtual machines (SVM):
EMC ScaleIO SVM Template 1 (ScaleIO)
You must change the root password:
Enter a password
Confirm the password
LIA Configuration
Enter a password
Confirm the password
Password must meet the following criteria:
- Between 6 and 31 characters
- Include at least 3 of the following groups: [a-z], [A-Z], [0-9], special chars (!@#$ ...)
- No white spaces
Back
Next
Finish
Cancel

Abbildung 24. Auswählen der OVA-Vorlage

8. Wählen Sie im Bildschirm **Configure Network**, wie in Abbildung 25 gezeigt, entweder ein einziges Netzwerk für das Management und die Datenübertragung aus, oder wählen Sie ein separates Netzwerk aus.

   Wir empfehlen Ihnen, getrennte Netzwerke für Sicherheit und höhere Effizienz zu verwenden. Wir haben zwei Datennetzwerke verwendet, die in dieser Lösung die folgenden Anforderungen für hohe Verfügbarkeit erfüllen:

   - Das Managementnetzwerk, das verwendet wird, um die SVMs zu verbinden und zu managen, wird in der Regel mit dem Clientmanagementnetzwerk, einem 1-GbE-Netzwerk, verbunden.
   - Das Datennetzwerk ist intern und ermöglicht die Kommunikation zwischen den ScaleIO-Komponenten und ist in der Regel ein 10-GbE-Netzwerk.

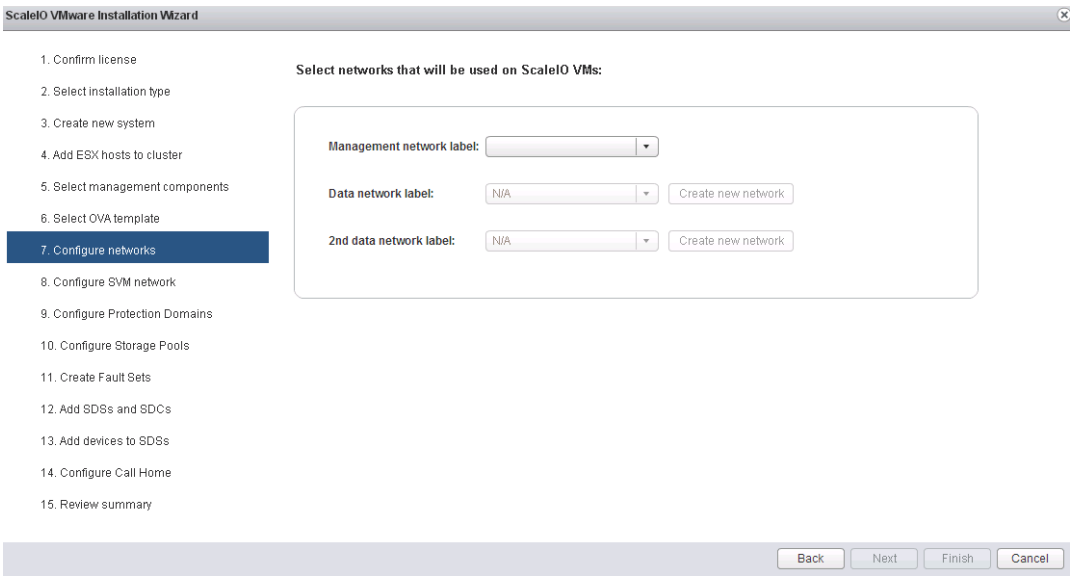


Abbildung 25. Konfigurieren der Netzwerke

Hinweis: Das ausgewählte Netzwerk muss mit allen System-Nodes kommunizieren. In einigen Fällen wird keine Kommunikation sichergestellt, obwohl der Assistent verifiziert, dass die Netzwerknamen übereinstimmen, da die VLAN-IDs u. U. manuell geändert wurden.

9. Wählen Sie eine Managementnetzwerkbezeichnung aus und konfigurieren Sie dann das Datennetzwerk, indem Sie auf **Create new network** klicken, wie in Abbildung 25 gezeigt.
10. Geben Sie im Bildschirm **Create New Data Network** die folgenden Informationen ein:
    - Netzwerkname
    - Name des VMkernel
    - VLAN-ID
    - Netzwerk-ID
11. Für jedes aufgeführte ESX wählen Sie eine **Data NIC**, eine **VMkernel IP** und eine **VMkernel Subnet Mask** aus.
12. Klicken Sie auf **OK**. Das Datennetzwerk wird erstellt.

    Der Assistent konfiguriert automatisch Folgendes für das Datennetzwerk:
    - vSwitch
    - VMkernel-Port
    - Portgruppe der virtuellen Maschinen
    - iSCSI-Softwareadapter
    - VMkernel-Portbindung
13. Wiederholen Sie Schritt 10, um das zweite Datennetzwerk zu konfigurieren.

Hinweis: Für die besten Ergebnisse empfehlen wir, dass Sie das Plug-in verwenden, um die Datennetzwerke zu erstellen, wie in diesen Schritten dargestellt, anstatt sie manuell zu erstellen.

14. Klicken Sie auf **Weiter**.
15. Geben Sie im Bildschirm **Configure SVM network** die IP-Adresse, die Subnetzmaske und das Standardgateway für jede SVM ein und klicken Sie dann auf **Next**.

Hinweis: Da zwei Datennetzwerke konfiguriert sind, werden drei IP-Adressen für jede SVM benötigt, eine für das Management und die anderen beiden für die Datenübertragung. Trennen Sie diese drei Netzwerke in drei unterschiedlichen Subnetzen voneinander.

16. Geben Sie auf dem Bildschirm **Configure Protection Domains** den Namen der Sicherheitsdomain (Protection Domain, PD) ein und klicken Sie auf **Add**, um eine PD zu erstellen, und dann auf **Next**.
17. Im Bildschirm **Configure Storage Pools** wird automatisch ein Standardspeicherpool (SP) unter der PD erstellt, wie in Abbildung 26 gezeigt. Sie können diesen Standard-SP zum Erstellen eines neuen Speicherpools verwenden, indem Sie auf **Add** klicken.

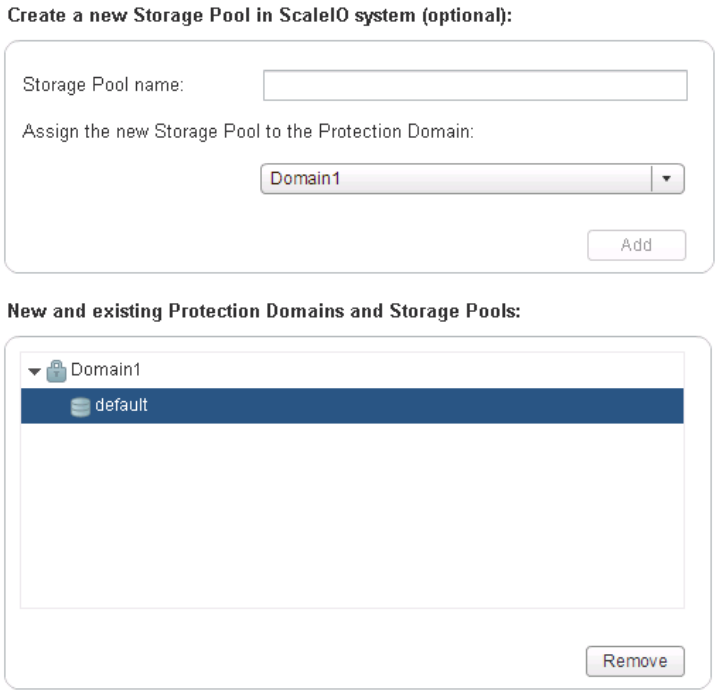


Abbildung 26. Erstellen eines neuen Speicherpools in einem ScaleIO-System (optional)

18. Klicken Sie auf **Next**, um den Bildschirm **Create Fault Set** zu öffnen. Sie können diesen Bildschirm verwenden, um die Fehlersätze zu erstellen (optional). Klicken Sie auf **Weiter**.
19. Wählen Sie im Bildschirm **Add SDSs and SDCs** Folgendes für jeden ESX-Host und jede SVM aus und klicken Sie dann auf **Next**:
    - Wählen Sie die Rolle jedes SDS- und SDC-Node aus.
    - Wenn die SVM ein SDS ist, wählen Sie eine Sicherheitsdomain (erforderlich) und den Fehlersatz aus (optional).
    - Wenn der SDS Flashgeräte beinhaltet, wählen Sie **Optimize for Flash** aus, um die ScaleIO-Effizienz für die Flashgeräte zu optimieren.

Der Bildschirm **Add devices to SDSs**, wie in Abbildung 27 gezeigt, enthält Registerkarten, auf denen Sie die folgenden Aktionen durchführen können:

- **Select devices**: Wählen Sie Speichergeräte aus, die einem einzigen SDS hinzugefügt werden sollen.
- **Replicate selection**: Wählen Sie Geräte für andere SDSs aus, indem Sie die Auswahl, die Sie auf der Registerkarte **Select devices** vorgenommen haben, replizieren. Dies kann sehr nützlich sein, wenn an Ihre ESXs identische Geräte angeschlossen sind.

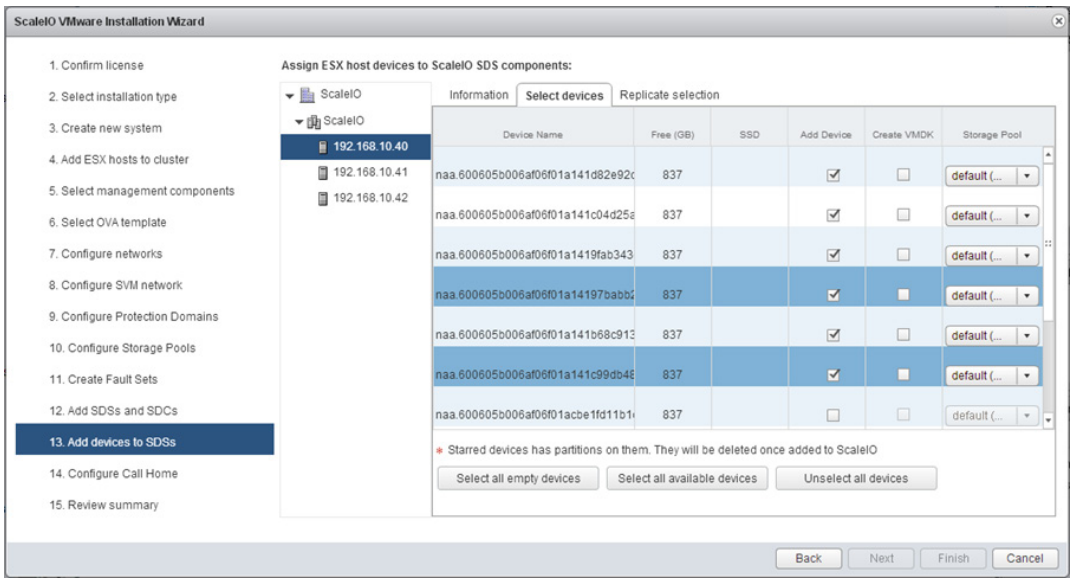


Abbildung 27. Zuweisen von VMware ESX-Hostgeräten zu ScaleIO-SDS-Komponenten

20. Wählen Sie einen ESX-Host im Cluster aus und klicken Sie auf **Select devices**, wie in Abbildung 27 dargestellt.
21. Wählen Sie für das Gerät das Feld **Add device** und dann einen **Storage Pool** aus, wie in Abbildung 27 gezeigt. Unter Kapitel 5: Dimensionieren der Umgebung finden Sie Informationen zum Berechnen der Anzahl der Festplatten, die für jeden ESX-Host dem ScaleIO-System hinzugefügt werden müssen.

RDM ist in fast allen Fällen ist die bevorzugte Methode zum Hinzufügen physischer Geräte. Verwenden Sie die VMDK-Methode nur in den folgenden Szenarien:

- Das physische Gerät unterstützt kein RDM.
- Das Gerät verfügt bereits über einen Datastore und das Gerät wird nicht vollständig verwendet. Der freie Bereich, der noch nicht verwendet wird, wird als ScaleIO-Gerät hinzugefügt.

Hinweis: In dieser Lösung hat ein Gerät einen Datastore, der die SVM bereitstellt. Verwenden Sie für dieses Gerät VMDK und verwenden Sie RDM für alle anderen Geräte.

---

22. Wiederholen Sie Schritt 20, um Geräte für jeden ESX-Host hinzuzufügen.
23. Klicken Sie auf **Weiter**. Wählen Sie im Bildschirm **Configure call home** die Option **Configure Call Home**, geben Sie die E-Mail-Einstellungen ein und wählen Sie dann einen Mindestschweregrad für Call-Home-Ereignisse aus.
24. Um DNS-Server zu konfigurieren, geben Sie Details zum DNS-Server ein und klicken Sie dann auf **Next**.

25. Überprüfen Sie die Konfiguration auf dem Bildschirm **Review Summary**. Klicken Sie auf **Finish**, um mit der Bereitstellung zu beginnen, oder auf **Back**, um Änderungen vorzunehmen.
26. Klicken Sie auf **Refresh**, um im Browser den Bereitstellungsfortschritt auf dem ScaleIO-Bildschirm anzuzeigen.
27. Klicken Sie nach Abschluss der Bereitstellung auf **Finish**.

    Während des Bereitstellungsprozesses können Sie den Fortschritt anzeigen, die Bereitstellung beenden und die Protokolle anzeigen.

Erstellung von Volumes

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie das Plug-in dazu verwenden, Volumes in der VMware-Umgebung zu erstellen. Sie können Volumes im selben Schritt zu SDCs zuordnen. Volumes werden von Geräten in einem Speicherpool erstellt.

1. Klicken Sie im Bildschirm **Storage Pools** auf **Actions** › **Create volume**, wie in Abbildung 28 dargestellt.

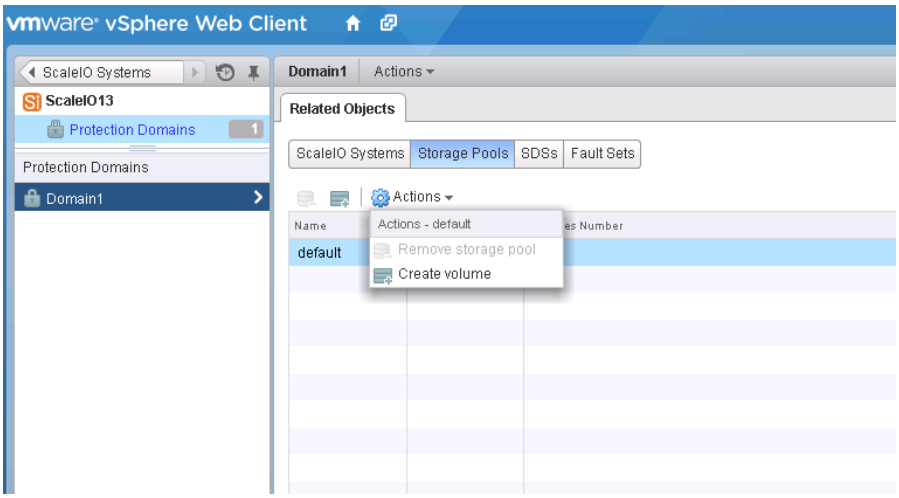


Abbildung 28. Erstellen von Volumes

2. Geben Sie im Dialogfeld **Create Volume**, wie in Abbildung 29 gezeigt, Werte für die folgenden Felder ein:
   - **Konfiguration**
   - **Name des Volumes**
   - **Größe des Volumes**
   - **Volume provisioning**: Wählen Sie **thick** aus.
   - **Obfuscation**: Verwenden Sie die Standardeinstellung.

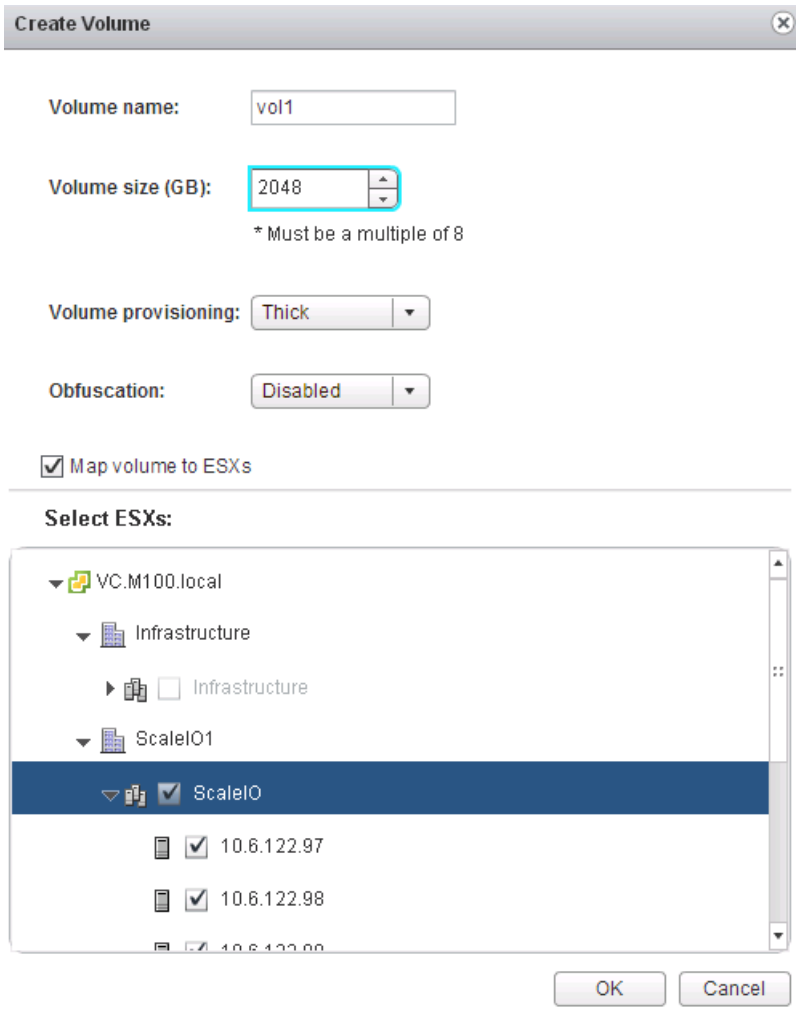


Abbildung 29. Dialogfeld Create volume

3. Um das Volume zu SDCs zuzuordnen, gehen Sie wie folgt vor:
   a. Wählen Sie **Map volume to SDCs**.
   b. Wählen Sie im Bereich **Select SDCs** die Cluster oder SDCs aus, denen dieses Volume zugeordnet werden soll, und klicken Sie dann auf **OK**.
4. Geben Sie das Passwort für den ScaleIO-Administrator ein.
5. Wiederholen Sie die Schritte dieses Verfahrens, um die gewünschte Anzahl von Volumes zu erstellen.

Erstellen von Datastores

Scannen Sie den iSCSI-Softwareadapter neu, um die ScaleIO-LUNs auf den entsprechenden ESXi-Hosts zu erkennen. Erstellen Sie Datastores für diese LUNs.

Anweisungen zum Erstellen der VMware-Datastores auf dem ESXi-Host finden Sie im *Handbuch für vSphere-Speicher*.

Installieren der GUI

In diesem Abschnitt wird die Installation der ScaleIO-GUI beschrieben. Sie können die GUI auf einer Windows- oder Linux-Workstation installieren.

Um die GUI zu installieren, geben Sie die folgenden Befehle für das Betriebssystem, das Sie verwenden, ein:

- Windows:

  ```
  EMC-ScaleIO-gui-1.30.0.xxx.msi
  ```

- RHEL:

  ```
  rpm -U scaleio-gui-1.30.0-xxx.noarch.rpm
  ```

- Debian:

  ```
  sudo dpkg -i scaleio-gui-1.30.0.xxx.deb
  ```

Provisioning virtueller Maschinen

Erstellen einer virtuellen Maschine in vCenter

Erstellen Sie folgendermaßen eine virtuelle Maschine in vCenter, die als Vorlage für virtuelle Maschinen verwendet werden soll:

1. Installieren Sie die virtuelle Maschine.
2. Installieren Sie die Software.
3. Ändern Sie die Windows- und Anwendungseinstellungen.

Informationen zum Erstellen einer virtuellen Maschine finden Sie im vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen auf der VMware-Website.

Durchführen einer Partitionsausrichtung und Zuweisen einer Dateizuordnungseinheitsgröße

Führen Sie eine Datenträgerpartitionsausrichtung auf virtuellen Maschinen für Betriebssysteme vor Windows Server 2008 durch. Richten Sie das Festplattenlaufwerk mit einem Offset von 1.024 KB aus und formatieren Sie es mit einer Dateizuordnungseinheitsgröße (Clustergröße) von 8 KB.

Im Artikel *Disk Partition Alignment Best Practices for SQL Server* finden Sie Informationen zum Durchführen der Partitionsausrichtung, Zuweisen von Laufwerkbuchstaben und Zuweisen der Dateizuordnungseinheitsgröße mithilfe von diskpart.exe.

Erstellen einer Vorlage für virtuelle Maschinen

Konvertieren Sie eine virtuelle Maschine in eine Vorlage. Erstellen Sie eine Anpassungsspezifikation, wenn Sie die Vorlage erstellen.

Im vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen finden Sie Informationen zum Erstellen der Vorlage und Spezifikation.

Bereitstellen virtueller Maschinen aus der virtuellen Vorlagenmaschine

Im *vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen* finden Sie Informationen zum Bereitstellen der virtuellen Maschinen mit der virtuellen Vorlagenmaschine und der Anpassungsspezifikation.

Zusammenfassung

In diesem Kapitel werden die erforderlichen Schritte zum Bereitstellen und Konfigurieren der verschiedenen Aspekte der VSPEX-Lösung (sowohl der physischen als auch der logischen Komponenten) mit dem ScaleIO-Softwarebündel dargestellt. Nach der Ausführung dieser Schritte ist die VSPEX-Lösung vollständig funktionsfähig.

Kapitel 7 Überprüfen der Lösung

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Übersicht 84

Checkliste nach der Installation 85

Bereitstellen und Testen eines einzigen virtuellen Servers 85

Überprüfen der Redundanz der Lösungskomponenten 85

Übersicht

In diesem Kapitel finden Sie eine Liste der Elemente, die Sie nach dem Konfigurieren der Lösung prüfen müssen, und der Aufgaben, die Sie dann ausführen müssen. Ziel des Kapitels ist die Überprüfung der Konfiguration und Funktion bestimmter Aspekte der Lösung. Außerdem soll überprüft werden, ob die Konfiguration wichtige Verfügbarkeitsanforderungen erfüllt.

Um die Installation zu testen, führen Sie die in Tabelle 24 aufgeführten Aufgaben aus.

Tabelle 24. Aufgaben für das Testen der Installation

Aufgabe	Beschreibung	Referenz
Checkliste nach der Installation	Überprüfen Sie, ob ausreichend virtuelle Ports auf jedem virtuellen vSphere-Host-Switch vorhanden sind.	*Handbuch für vSphere-Netzwerk*
	Überprüfen Sie, ob jeder vSphere-Host auf die erforderlichen ScaleIO-Datastores und VLANs zugreifen kann.	Handbuch für vSphere-Speicher *Handbuch für vSphere-Netzwerk*
	Überprüfen Sie, ob die vMotion-Schnittstellen auf allen vSphere-Hosts korrekt installiert sind.	*Handbuch für vSphere-Netzwerk*
Bereitstellen und Testen eines einzigen virtuellen Servers	Stellen Sie eine einzige virtuelle Maschine über die vSphere-Schnittstelle bereit.	*Handbuch für vCenter Server- und Hostverwaltung* *vSphere-Handbuch für die Verwaltung virtueller Maschinen*
Überprüfen der Redundanz der Lösungskomponenten	Überprüfen Sie die Datensicherheit des ScaleIO-Systems. Starten Sie einen ScaleIO-Node neu und vergewissern Sie sich, dass der Zugriff auf gemeinsame Volumes aufrechterhalten bleibt.	Überprüfen der Redundanz der Lösungskomponenten
	Deaktivieren Sie nacheinander jeden der redundanten Netzwerkswitche und überprüfen Sie, ob der vSphere-Host und die virtuelle Maschine intakt sind.	Anbieterdokumentation
	Aktivieren Sie auf einem vSphere-Host, der mindestens eine virtuelle Maschine enthält, den Wartungsmodus und überprüfen Sie, ob die virtuelle Maschine erfolgreich zu einem alternativen Host migrieren kann.	*Handbuch für vCenter Server- und Hostverwaltung*

Checkliste nach der Installation

Die folgenden Konfigurationselemente sind für die Funktion der Lösung von zentraler Bedeutung.

Überprüfen Sie auf jedem vSphere-Server die folgenden Elemente vor der Bereitstellung für die Produktion:

- Der vSwitch, der die Client-VLANs hostet, ist mit ausreichend Ports konfiguriert, um die maximale Anzahl virtueller Maschinen aufzunehmen, die er hosten kann.
- Alle erforderlichen virtuellen Maschinenportgruppen sind konfiguriert, und jeder Server kann auf die erforderlichen VMware-Datastores zugreifen.
- Eine Oberfläche für vMotion wurde ordnungsgemäß mithilfe der Informationen im *Handbuch für vSphere-Netzwerk* konfiguriert.

Bereitstellen und Testen eines einzigen virtuellen Servers

Stellen Sie eine virtuelle Maschine bereit, um zu überprüfen, ob die Lösung wie erwartet funktioniert. Überprüfen Sie, ob die virtuelle Maschine der entsprechenden Domain zugeordnet ist, Zugriff auf die erwarteten Netzwerke hat und es möglich ist, sich bei ihr anzumelden.

Überprüfen der Redundanz der Lösungskomponenten

Testen Sie die folgenden Szenarien, die für die Wartung oder Hardwareausfälle relevant sind, um zu überprüfen, ob die verschiedenen Komponenten der Lösung die Verfügbarkeitsanforderungen erfüllen:

- Schalten Sie einen ScaleIO-Node aus und sorgen Sie dafür, dass der Datenzugriff von ScaleIO-LUNs aufrechterhalten wird und der Datenwiederherstellungsprozess korrekt ausgeführt wird.
- Deaktivieren Sie nacheinander jeden der redundanten Switche und überprüfen Sie, ob der vSphere-Host und die virtuelle Maschine intakt bleiben.
- Aktivieren Sie auf einem vSphere-Host, der mindestens eine virtuelle Maschine enthält, den Wartungsmodus und überprüfen Sie, ob die virtuelle Maschine erfolgreich zu einem alternativen Host migrieren kann.

Kapitel 8 Systemmonitoring

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

Übersicht **88**

Zentrale Überwachungsbereiche **88**

Übersicht

Das Systemmonitoring einer VSPEX-Umgebung unterscheidet sich nicht von dem Monitoring von IT-Kernsystemen. Es ist eine relevante und zentrale Komponente der Administration. Die Monitoringebenen in einer hochgradig virtualisierten Infrastruktur wie einer VSPEX-Umgebung sind etwas komplexer als in einer rein physischen Infrastruktur, da die Interaktionen und Beziehungen zwischen unterschiedlichen Komponenten subtil und nuanciert sein können. Wer aber Erfahrung im Verwalten virtualisierter Umgebungen hat, sollte mit den Schlüsselbegriffen und Schwerpunktbereichen vertraut sein. Die Hauptunterschiede liegen in der skalierbaren Überwachung und der Möglichkeit, End-to-End-Systeme und -Workflows zu überwachen.

Verschiedene geschäftliche Anforderungen erfordern eine proaktive, konstante Überwachung der Umgebung:

- Stabile, vorhersehbare Performance
- Anforderungen an Größe und Kapazität
- Verfügbarkeit und Zugriff
- Skalierbarkeit, das dynamische Hinzufügen, Entfernen und Ändern von Workloads
- Datensicherheit

Die Möglichkeit zur Überwachung des Systems ist besonders wichtiger, wenn in der Umgebung Selfservice-Provisioning aktiviert ist, da Clients virtuelle Maschinen und Workloads dynamisch erzeugen können. Dies kann sich negativ auf das gesamte System auswirken.

In diesem Kapitel werden die grundlegenden Kenntnisse vermittelt, die für die Überwachung der Kernkomponenten einer VSPEX Proven Infrastructure-Umgebung erforderlich sind. Zusätzliche Ressourcen finden Sie am Ende des Kapitels.

Zentrale Überwachungsbereiche

VSPEX Proven Infrastructures bieten End-to-End-Lösungen und erfordern das Systemmonitoring von drei voneinander getrennten, aber eng miteinander verbundenen Bereichen:

- Server, sowohl virtuelle Maschinen als auch Cluster
- Netzwerke

In diesem Kapitel liegt der Schwerpunkt auf dem Monitoring der Kernkomponenten der ScaleIO-Infrastruktur. Andere Komponenten werden jedoch auch kurz beschrieben.

Performance-Baseline

Wenn ein Workload zu einer VSPEX-Bereitstellung hinzugefügt wird, werden Server- und Netzwerkressourcen verbraucht. Wenn weitere Workloads hinzugefügt, verändert oder entfernt werden, ändern sich nicht nur die Ressourcenverfügbarkeiten, sondern vor allem die Funktionen, was sich auf alle anderen auf der Plattform ausgeführten Workloads auswirkt. Kunden sollten mit den Eigenschaften ihrer Workloads auf allen Kernkomponenten bestens vertraut sein, bevor sie sie auf einer VSPEX-Plattform bereitstellen. Dies ist eine Voraussetzung für das richtige Dimensionieren der Ressourcenauslastung anhand der definierten virtuellen Referenzmaschine.

Stellen Sie die erste Workload bereit, und messen Sie dann den End-to-End-Ressourcenverbrauch zusammen mit der Plattformperformance. So sind Sie beim Dimensionieren nicht mehr auf Vermutungen angewiesen, und es wird sichergestellt, dass die ersten Annahmen gültig sind. Wenn mehr Workloads bereitgestellt werden, evaluieren Sie Ressourcenverbrauch und Performancelevel neu, um die kumulative Last und die Auswirkung auf vorhandene virtuelle Maschinen und ihre Anwendungs-Workloads zu bestimmen.

Passen Sie die Ressourcenzuweisung entsprechend an, damit die Performance des Gesamtsystems nicht durch Überbelegungen beeinträchtigt wird. Führen Sie diese Bewertungen regelmäßig durch, um dafür zu sorgen, dass die gesamte Plattform und die einzelnen virtuellen Maschinen erwartungsgemäß funktionieren.

Die folgenden Komponenten bilden die kritischen Bereiche, die sich auf die gesamte Systemperformance auswirken:

- Server
- Netzwerke
- ScaleIO-Ebene

Server

Das Monitoring der wichtigsten Serverressourcen umfasst:

- Prozessoren
- Arbeitsspeicher
- Lokales Laufwerk
- Netzwerke

Überwachen Sie diese Ressourcen auf der Ebene des physischen Hosts (der Hypervisor-Ebene) und auf der virtuellen Ebene (über die virtuelle Gastmaschine). Je nach Ihrem Betriebssystem stehen Tools zum Überwachen und Erfassen dieser Daten zur Verfügung. Wenn Sie beispielsweise ESXi-Server als Hypervisor in Ihrer VSPEX-Bereitstellung verwenden, können Sie das Dienstprogramm ESXtop zum Monitoring und Protokollieren dieser Metriken nutzen. Windows Server 2012-Guests können das Perfmon-Dienstprogramm nutzen. Befolgen Sie die Richtlinien Ihres Anbieters zur Bestimmung von Performanceschwellenwerten für bestimmte Bereitstellungsszenarien, die sich je nach Anwendung erheblich unterscheiden können.

Detaillierte Informationen zu diesen Tools erhalten Sie unter:

- http://technet.microsoft.com/de-de/library/cc749115.aspx
- http://download3.vmware.com/vmworld/2006/adc0199.pdf

Beachten Sie, dass jede VSPEX Proven Infrastructure ein zugesichertes Performancelevel basierend auf der Anzahl der bereitgestellten virtuellen Referenzmaschinen und ihren definierten Workloads bietet.

Netzwerke

Sorgen Sie dafür, dass ausreichend Bandbreite für die Netzwerkkommunikation zur Verfügung steht. Dies umfasst das Monitoring der Netzwerklasten auf der Ebene des Servers und der virtuellen Maschinen. Von der Ebene des Servers und der virtuellen Maschinen aus stellen die oben genannten Überwachungstools genügend Metriken zur Analyse der Datenflüsse in die und aus den Servern und Guests bereit. Zu den wichtigen Größen, die nachverfolgt werden sollten, zählen Gesamtdurchsatz oder Bandbreite, Latenzzeiten und IOPS-Volumen. Erfassen Sie zusätzliche Daten von der Netzwerkkarte oder den HBA-Hilfsprogrammen.

ScaleIO-Ebene

Das Monitoring der ScaleIO-Ebene einer VSPEX-Implementierung ist eine wichtige Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Systemintegrität und -performance. Über die grafische Benutzeroberfläche (GUI) von ScaleIO können Sie den Gesamtstatus des Systems prüfen, ein Drill-down auf Komponentenebene durchführen und diese Komponenten überwachen. Auf den verschiedenen Bildschirmen werden unterschiedliche Ansichten und Daten angezeigt, die für den Speicheradministrator nützlich sind. Die ScaleIO-GUI bietet ein einfaches, aber gleichzeitig leistungsstarkes Tool, mit dem Sie Einblicke in den Betrieb der zugrunde liegenden ScaleIO-Komponenten gewinnen können. Es gibt einige wichtige Bereiche, auf die Sie sich konzentrieren sollten, z. B.:

- Bildschirm **Dashboard**
- Bildschirm **Protection Domains**
- Bildschirm **Protection Domain Servers**
- Bildschirm **Storage Pool**

Im *Benutzerhandbuch zu EMC ScaleIO* auf der Website des EMC Online Support finden Sie weitere Anweisungen zum Monitoring der ScaleIO-Ebene.

Anhang A Referenzdokumentation

In diesem Anhang werden folgende Themen behandelt:

EMC Dokumentation **92**

Andere Dokumentationen **92**

EMC Dokumentation

Die folgenden Dokumente auf der EMC Online-Support-Website bieten weitere und relevante Informationen. Falls Sie auf ein Dokument nicht zugreifen können, wenden Sie sich an Ihren EMC Vertriebsmitarbeiter.

- *EMC Host-Konnektivitätsleitfaden für VMware ESX Server*
- *Benutzerhandbuch zu EMC ScaleIO*

Andere Dokumentationen

VMware-Dokumentation

Die folgenden Dokumente auf der VMware-Website enthalten weitere und relevante Informationen:

- *Handbuch für vSphere-Netzwerk*
- *Handbuch für vSphere-Speicher*
- *vSphere-Administratorhandbuch für virtuelle Maschinen*
- *vSphere-Handbuch für die Verwaltung virtueller Maschinen*
- *Installations- und Einrichtungshandbuch für vSphere*
- *Handbuch für vCenter Server- und Hostverwaltung*
- *Handbuch zur vSphere-Ressourcenverwaltung*
- *Interpretieren von esxtop-Statistiken*
- *Vorbereiten der vCenter Server-Datenbanken*
- *Management von Arbeitsspeicherressourcen in VMware vSphere 5.0*

Dokumentationen zu Microsoft-Produkten finden Sie unter den folgenden Microsoft-Ressourcen:

- *Microsoft Developer Network*
- *Microsoft TechNet*

Anhang B Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

In diesem Anhang wird das folgende Thema behandelt:

Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration 94

Arbeitsblatt für die Kundenkonfiguration

Sammeln Sie vor Beginn der Konfiguration einige kundenspezifische Informationen zur Netzwerk- und Hostkonfiguration. Die folgende Tabelle enthält wichtige Informationen zum Zusammenstellen der erforderlichen Informationen zu Netzwerk, Hostadresse, Nummerierung und Benennung. Dieses Arbeitsblatt kann dem Kunden auch als gedrucktes Dokument zur späteren Referenz überlassen werden.

Um die Kundenangaben zu bestätigen, überprüfen Sie das relevante Arraykonfigurationsarbeitsblatt: *Konfigurationsarbeitsblatt für VNX Block* oder *VNXe Installation Assistant for File/Unified – Arbeitsblatt*.

Tabelle 25. Allgemeine Serverinformationen

Servername	Zweck	Primäre IP
	Domaincontroller	
	Primäres DNS	
	Sekundäres DNS	
	DHCP	
	NTP	
	SMTP	
	SNMP	
	vCenter-Konsole	
	SQL Server	

Tabelle 26. ESXi-Serverdaten

Servername	Zweck	Primäre IP	Private Netzadressen (Speicher)		VMkernel-IP
	vSphere Host 1				
	vSphere Host 2				
	...				

Tabelle 27. ScaleIO–Informationen

Feld	Wert
Arrayname	
Administratorkonto	
Management-IP	
Name des Speicherpools	
Name des Datastore	

Tabelle 28. Informationen zur Netzwerkinfrastruktur

Name	Zweck	IP	Subnetzmaske	Standardgateway
	Ethernetswitch 1			
	Ethernetswitch 2			
	...			

Tabelle 29. VLAN-Informationen

Name	Zweck des Netzwerks	VLAN-ID	Zugelassene Subnetze
	Clientzugriffsnetzwerk		
	Speichernetzwerk		
	Managementnetzwerk		

Tabelle 30. Servicekonten

Konto	Zweck	Passwort (optional, angemessen gesichert)
	Windows Server-Administrator	
Root	vSphere-Root	
Root	Array Root	
	Arrayadministrator	
	VMware vCenter-Administrator	
	VMware Horizon View-Administrator	
	SQL Server-Administrator	